

아날로그 및 혼성모드 신호 집적회로 연구실

Analog And Mixed-signal
Integrated Circuit Design
Laboratory



이병근
교수

bglee@gist.ac.kr
062-715-3231
http://analog.gist.ac.kr

Education

- 2007** Ph.D. Electrical and Computer Engineering, Univ. of Texas Austin
- 2003** M.S. Electrical and Computer Engineering, Univ. of Texas Austin
- 2001** B.S. Electrical Engineering, Korea Univ

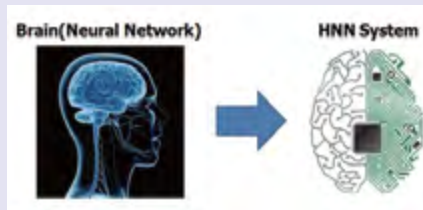
Experience

- 2010 ~** Professor, School of Electrical Engineering and Computer Science, GIST
- 2008 ~ 2010** Senior Designer, Qualcomm Inc., San Diego, CA USA
- 2007 ~ 2007** Internship National Semiconductor, NH USA

연구실 소개

혼성모드 집적회로는 아날로그 domain과 디지털 domain을 연결해주는 회로로서 많은 전자 시스템에 필요한 회로이다. 최근 CMOS technology의 비약적인 발전에 기인하여, 다양한 아날로그 회로와 디지털 회로가 단일 칩 (System on a chip) 상에서 개발 되고 있으며 동시에 발생하는 문제점을 해결 하는 연구를 수행 하고 있으며, 관련된 주제는 다음과 같다

1) 뉴로모픽 시스템개발



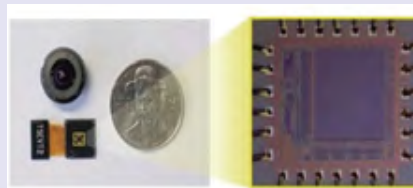
세상에서 가장 효율적인 연산처리장치로 알려진 인간의 뇌를 하드웨어로 구현하는 분야로써 인식, 추론, 제어와 같은 특정 분야에서 매우 효율적이라 알려져 있다.

2) 광대역 우주용 이미지 센서



우주환경에서 동작 가능한 이미지 센서를 위한 회로의 방사선 및 적외선에 대한 동작 특성, 영향을 분석하여 이를 바탕으로 가시광선 영역의 고성능 센서 시스템의 개발을 목표로 하고 있다.

3) 사건 감지용 센서



저해상도 영상을 출력하는 초 저전력 이미지 센서를 사용하여 사건 발생 여부를 판단하는 에너지 효율적인 사건 감지 센서 시스템이다.

연구 성과

수행중인 주요 연구과제 (주요과제경력)

- Fundamental Research on Wideband CMOS Image Sensor Development for Space Applications (Space Core Technology Development Program, NRF)
- Development of Neuron Interface Circuit for Improving Energy Efficiency of Neural Network Processor (Industry-University Cooperation, Hyundai NGV)
- High-Speed/Low-Power Depth Information Extracting System Using Dynamic Vision Sensor and Spiking Neural Network (Mid-Career Research Grant, NRF)
- Development on Low Power Neuromorphic Circuit based on Event Based Silicon Retina Vision Sensor(Brain-Inspired Neuromorphic Perception and Learning Process, ETRI)
- Synapse Device based Convolutional Neural Network Hardware System (Emulator) Development for Pattern Recognition (MOTIE Research Grant, SK-Hynix)

주요논문 (대표실적)

- Modeling and System-Level simulation for Nonideal Conductance Response of Synaptic Devices, IEEE Transactions on Electron Devices (2018)
- A Compressive Sensing-Based CMOS Image Sensor With Second- Order Sigma Delta ADCs/IEEE Sensors Journal (2018)
- An event detection module with a low-power, small-size CMOS image sensor with reference scaling/Analog Integrated Circuits and Signal Processing (2019)
- A High Full Well Capacity CMOS Image Sensor for Space Applications/MDPI Sensors 2019 (2019)
- A Low-power Incremental Delta-Sigma ADC for CMOS Image Sensors/IEEE T.Circuits and Systems 2 (2016)
- Electronic system with memristive synapses for pattern recognition/ Scientific Reports (2015)
- A Hardware and Energy-Efficient Online Learning Neural Network with an RRAM Crossbar Array and Stochastic Neurons / IEEE T. Industrial Electronics(2020)
- A Compressive Sensing CMOS Image Sensor with Partition Sampling Technique / IEEE T. Industrial Electronics (2020)
- An On-Chip Binary-Weight Convolution CMOS Image Sensor for Neural Networks / IEEE T. Industrial Electronics (2020)
- A Compressive Sensing-based Automatic Sleep-Stage Classification System with Radial Basis Function Neural Network / IEEE Access(2019)
- A Power and Area Efficient CMOS Stochastic Neuron for Neural Networks Employing Resistive Crossbar Array / IEEE T. Biomedical Circuits and Systems(2019)

주요특허

- 뉴로모픽 시스템 및 뉴로모픽 시스템의 동작 방법
- 디지털 방식을 이용한 주파수 측정 방법
- 증폭기 및 이미지 센서
- 디지털 아날로그 변환기의 고속화 장치 및 고속화 방법
- SAR ADC에서 캐패시터의 미스매치를 보정하는 방법

융합연구 및 비전

융합연구가능 분야 목록 반영

위성용 광대역
이미지 센서 개발

글로벌인재양성

이미지 센서를
이용한 사건 감지
시스템 개발

협력

인간 신경을 모사한
Neuromorphic
system 연구

인류복지 및 삶의 질 향상