
스마트폰 시스템반도체를 위한 아날로그 및 인터페이스 기술과 이슈 분석

문상국

목원대학교 전자공학과

A Survey on the Works of Analog and Interface Technologies for Smart Phone System Integrated Circuits

Sangook Moon

Mokwon University, Department of Electronic Engineering

E-mail : smoon@mokwon.ac.kr

요 약

차세대 IT 기술은 단일기술에 그치지 않고 융,복합적인 특성을 가지는 기술로 발전하고 있다. 정부는 시스템반도체 설계 분야에서 경쟁력 확보를 위한 5가지 핵심기술을 스마트 자동차 인포테인먼트 플랫폼, 스마트TV 멀티미디어 시스템, 스마트폰 아날로그 및 인터페이스 기술, 스마트 컨버전스 디지털 통신 및 RF 기술, 스마트제품용 고급 전력 관리 기술로 분류하고 이를 응용할 주력산업으로 스마트폰, 스마트TV, 스마트자동차, 스마트패드 등으로 지정하였다. 이러한 핵심요소기술들은 차세대 스마트제품의 경쟁력 확보에 필요한 반도체 설계의 핵심기술이 되며, 이는 팹리스 등의 기업으로 기술이전이 가능하다. 본 고에서는 그 중 스마트폰 시스템반도체를 위한 아날로그 및 인터페이스 기술이 현재 어느 위치에 와 있는지 파악하고, 기술 현황과 문제점에 대하여 분석한다.

ABSTRACT

The Next-generation IT technology has been evolving from single technique to another which has merged, converging characteristics. The government categorized the 5 essential technologies to secure competitiveness in designing system semiconductors as smart motor vehicle info-tainment platform, smart TV multimedia system, smart phone analog interface technique, smart convergence digital communication and RF techniques, and advanced power management for smart devices. Also, it designated smart phone, smart TV, smart motor vehicle, and smart pad as the key industries. Such core techniques will become the key technologies of semiconductor design to secure the competitiveness of the next generation smart devices and the techniques can be transferred to fab-less design companies. In this contribution, we analyze the issues and the problems of the smart phone analog and interface techniques.

키워드

융복합 반도체, 스마트폰, 아날로그, 인터페이스

1. 서 론

아날로그 IC 분야의 차세대 성장 동력으로 급 성장하고 있는 스마트폰, 스마트TV 및 개인 휴대 정보기기 시장은 통신용 베이스밴드 제어기와 그래픽, 멀티미디어용 애플리케이션 프로세서를 기

본으로 내장하면서 일반 용도 (general purpose) 의 아날로그 IC와 주문형 아날로그 IC의 비중이 엄청난 고부가가치 시장이다. 다양한 엔터테인먼트, 게임, 동영상, 사진 등의 기능을 더 작은 칩 사이즈와 보드 사이즈로 집적시키기 위해서는 고성능의 아날로그 및 인터페이스 기술과 진보된

SoC 설계기술이 필요하다. 특히, 최근의 기술 경쟁은 개인 휴대정보기기의 효율적인 에너지 관리를 위해 단순한 전력 제어 회로를 넘어선 지능적인 저전력 SoC 설계기술 및 에너지 효율을 극대화하는 칩과 보드간의 데이터 통신을 위한 차세대 인터페이스 기술이 필요하다. 이러한 스마트폰 및 휴대용 정보기기의 패러다임의 변화는 고성능 아날로그 및 혼합신호 (mixed-signal) IC 설계기술의 중요성을 더욱 부각시키고 있으며, 스마트폰 또는 모바일 시스템에 특화된 아날로그 IC의 설계기술을 요구하고 있다 [1]. 본 고에서는 이러한 아날로그 IC 분야의 차세대 성장동력을 분석하고 스마트폰 시스템반도체를 위한 아날로그 기술과 인터페이스 기술의 동향과 문제점에 대해서 분석한다.

II. 스마트폰 SoC를 위한 아날로그 및 인터페이스 기술 현황

아날로그 IC 분야는 전체 반도체 시장의 약 15.6%를 차지하는 시장규모를 형성하고 있으며, 2010년 아날로그 IC 시장은 약 \$362억 규모이고, 이 중 범용 아날로그 IC 시장이 \$151억, 주문형 아날로그 IC 시장이 \$211억을 차지한다 [2]. 아직까지는 주문형 아날로그 IC 시장이 더 큰 규모를 차지하고 있지만, 범용 아날로그 IC의 성장속도가 더 빠르게 나타나고 있으며, TI, Analog Devices, National Semiconductor, Maxim, Linear Technology 등 5개 외국 기업이 범용 아날로그 IC 세계시장의 약 55%를 차지하고 있다. 한국의 경우 디스플레이 구동 칩이나 CMOS 이미지 센서 등의 극히 일부 시스템 반도체 품목을 제외하고는 매출 비중이나 선진국과의 기술 경쟁력이 취약한 상태이다. 또한, 이러한 기술은 다품종 소량생산을 특징으로 하며, 거대한 설비비 투자의 부담이 없는 아날로그 IC 분야의 특성상 고급 아날로그 설계인력의 양성을 통해 단기간에 성장가능성을 크게 향상 가능하며, 국가경쟁력 및 주도권 확보에 필수적인 전략 핵심 분야이다.

III. 기술 분석

스마트폰 및 스마트패드 시장의 폭발적인 성장과 새로운 스마트 TV 시장의 생성과 맞물려 세계 아날로그 IC 시장은 폭발적인 성장세를 보이고 있으며, 특히 2010년 약 15%의 성장을 보인 것으로 보고된다. 스마트폰에서 IC가 차지하는 비용의 비중은 기존 휴대전화 대비 9배에 달하며, 멀티미디어 프로세서, 블루투스 모듈, 카메라 칩, 각종 센서칩, 디스플레이 구동칩, DRAM, NAND 플래시, 무선 트랜시버 칩, 전력제어칩 등 전체 IC의 비용은 스마트폰 비용의 약 31%에 해당하

고 있다.

2014년의 스마트폰 시장의 비중은 전체 휴대폰 시장의 75%를 차지할 것으로 전망된다. 차세대 USB 통신표준인 USB3.0과 모바일용 인터페이스의 표준인 MIPI에 대한 연구와 디스플레이 인터페이스 표준인 Display Port, V_by_One 등의 직렬 링크 기술에 대한 연구가 세계적으로 활발히 진행중이다 [3][4][5][6].

그래픽 및 멀티미디어용 애플리케이션 프로세서를 내장하고 다양한 인포테인먼트 (게임, 동영상, 사진) 기능을 더 작은 칩 사이즈로 집적시키기 위해서는 진보된 SoC 설계기술과 지능형 저전력 SoC 설계기술 및 RF 융합형 초고속 유무선 RF 인터페이스 기술과 10cm 이하 거리에서 고속 데이터 통신을 가능하게 하는 근거리 무선통신 (NFC; near field communication) 기술에 대한 연구가 새로운 시장 형성을 앞두고 세계적으로 활발히 진행되고 있다.

스마트폰 및 태블릿 PC와 같은 개인 휴대용 정보기기 시장의 급격한 성장으로 통합적인 전원 전압의 제어 및 관리를 위한 전력제어 IC가 모바일 기기의 핵심 부품으로 중요성이 부각되고 있다. 과거 전력반도체의 하나로 여겨지던 전력제어 IC가 이제는 효율적인 배터리 에너지관리를 위해 지능형 전력제어 SoC 제품으로 진화되고 있다.

IV. 현재 수준의 기술적인 문제점

Display Port의 물리계층 및 논리계층 개발이 시급하나 국내 기술개발은 부족한 상태이다. MIPI에 대한 연구는 삼성전자와 같은 국내 대기업을 통한 연구가 진행될 뿐, MIPI의 핵심 기술인 직렬 인터페이스 기술에 대한 국내 팹리스 기업의 기술수준은 저조한 현실이다.

5Gbps 이상의 데이터 전송속도를 제공하는 USB3.0의 시장은 2012년 이후에 본격적으로 형성될 것으로 예상되며, 현재 국내기술이 전무하고 이 기술을 사용하기 위해서는 해외에 전량 의존해야 되는 실정으로 시급한 국내 기술확보가 수입대체 및 수출확보를 위해 필수적이다.

NSF에 대한 연구는 국내 중소기업 1개 업체를 통해 연구개발이 진행중이나, 2012년 세계 표준 설정을 앞두고 국내 독자적인 핵심기술 및 보안 기술 확보가 중요한 시점이다. 수 Gbps급 이상의 초고속 유무선 RF 인터페이스에 대한 국내 연구는 일부 대학의 연구가 전부이다.

지능형 전력제어 SoC에 대한 연구는 국내 기업이나 대학을 중심으로 전력제어 칩에 대한 개발이 다양하게 이루어지고 있으나, 주로 보호회로, 배터리 용량감지회로, 다수개의 레귤레이터 전력제어회로를 이용하여 에너지 효율 절감을 추구하는 방식을 사용한다. 아직까지 고성능 아날로그 기술을 접목하여 에너지 효율을 개선시키는 차세대 지능형 전력 SoC에 대한 연구가 부족한

현실이다.

IV. 결 론

지금까지 스마트폰을 위한 시스템반도체 아날로그 회로와 인터페이스 기술에 대하여 문제점을 논하였다. 현재 이러한 한계점을 극복하면, 다음과 같은 효과를 기대할 수 있다.

Display Port, MIPI, USB3.0에서 사용되는 물리계층의 IP를 국내 fab 업체, 즉 동부하이텍, 삼성전자, 마그나칩반도체 등을 이용하여 개발함으로써 국내 기업들이 값비싼 해외 IP 및 fab 업체에 대한 대체효과 및 팹리스 회사들이 국내 팹 업체를 사용하여 매출을 증대할 수 있다. 또한 단순한 전력제어 IC 기술을 진보된 지능형 전력제어 SoC로 발전시켜 선진국 대비 기술 주도권을 확보하여 수출을 증대할 수 있는 효과를 기대할 수 있을 것이다.

참고문헌

- [1] <http://www.idg.co.kr>, Article: 2010년 스마트폰 시장
- [2] <http://www.eetasia.com>, Article: 2010 worldwide analog IC market
- [3] <http://www.usb.org>
- [4] <http://www.mipi.org>
- [5] <http://www.displayport.org>
- [6] <http://www.inrevium.jp/eng/ip/v-by-one.html>, Article: V-by-One HS IP core