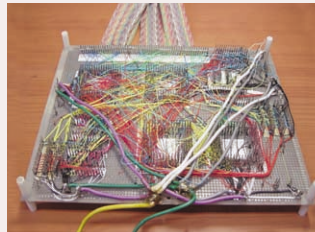


부산대학교 VLSI 설계실

부산대학교 VLSI 설계 연구실은 박주성 교수가 ETRI에서 부산대학교로 직장을 옮긴 1991년에 오픈하였다. IT-SoC사업단이나 IDEC을 통하여 설계환경이 충분히 지원되는 현시점에서 생각하면 우순은 일인지도 모르지만 설립초기에는 CAD Tool과 Workstation을 구입할 예산도 확보되지 않아 많은 어려움을 겪었다. 맨 처음 시작한 프로젝트는 유럽형 HDTV에 사용되는 메디안 필터 설계였다. 그 후 실험실의 연구방향을 재정립하여 DSP와 프로세서 설계에 몰두하였다. 대학에서 실험실을 운영하다가 보면 연구예산이 충분하지 않기 때문에 이런 일 저런 일을 하다가보면 실험실의 특색이 없어진다. 연구실을 설립하고 3년쯤 지났을 때 학생들에게 “배고프지만 DSP나 프로세서 설계를 하겠느냐?” 아니면 “특색 없는 잡다한 프로젝트를 하겠느냐?”라고 질문을 했더니 학생 모두가 DSP와 프로세서 설계를 하자고 해서 지금까지 그 분야의 연구를 해오고 있다. SoC 시대에는 칩에 DSP와 CPU가 하나씩 임베디드 되기 때문에 당시 우리의 연구 방향은 제대로 설정되었다고 생각한다.

프로세스를 설계함에 있어 어떤 것을 설계할 것인가를 고민해본 결과 세계적으로 이름 있고 많이 사용되는 칩과 호환되는 것을 설계하는 것이 가장 좋다는 결론에 도달했다. 그 이유는 프로세서 응용 Tool을 별도로 개발하지 않아도 된다는 것과 칩으로 개발했을 경우 핀만 호환된다면 기존 보드에 replace 하면 되므로 검증용 용이하게 할 수 있다는 점 때문이다. 그 동안 개발한 호환 CPU는 i8051, TMS320C25, TMS320C30, TMS320C54X, 80C51XA(8051의 16비트 버전), 래치 기반의 ARM7TDMI, F/F 기반의 ARM7TDMI 이다. 모든 설계는 FPGA로 검증한 후 칩으로 제작하여 검증하였다. FPGA라는 칩이 나오므로 설계 검증에 많은 기여를 하였다. 그러나 초반기의 FPGA는 칩 당 게이트 수가 10,000 정도이기 때문에 다소 복잡한 프로세서를 구현하기 위해서는 몇 개의 FPGA가 필요하였다. 설계를 적절하게 partition하고 수백 개의 선을 와이어 래핑으로 연결하여 하나의 프로세서를 완성하기 위해서 수없는 밤을 새웠다고 하면 요즘은 믿기 어려울 것이다. 1997년에 8051 프로세서와 개선된 TMS320C25와 오디오 알고리즘을 집적시켜 32폴리 음원 칩 개발에 성공함으로써 우리 연구실은 남들보다 일찍 SoC 시대를 경험했다고 할 수 있다.

설계된 각종프로세서를 검증하기 위해서는 실제적인 어플리케이션 프로그램을 작성하여 직접 수행시켜 보는 것이 가장 확실하다. 이런 의미에서 우리 연구실은 설계된 DSP 코어들을 검증하기 위해서 MP3 디코더/엔코더, AAC 디코더/엔코더, AC-3 디코더, 오디오 신호 음성/템포 가변, ADPCM 등의 알고리즘을 매뉴얼 코딩하여 우리가 설계한 DSP 코어에 포팅하여 검증하였다. 필요한 경우에는 프로



DSP를 4개의 FPGA로 구현한 보드



상용화된 MP3 Enc/Dec 칩



8051과 DSP가 내장된 32폴리 사운드 합성 칩 응용 보드



F/F 기반의 ARM7 Test Board

세서 코어 외에 글루로직과 특수기능블록을 별도로 설계하여 SoC 형 오디오 칩을 제작하여 상업화하기도 했다. 당 연구실의 기술을 바탕으로 “보이소반도체”라는 회사가 탄생하여 획기적인 발전을 거듭하고 있다.

지금까지는 세계적으로 유명한 회사의 호환 칩 설계에 주력해 왔었다. 현재는 이러한 기술력을 바탕으로 독자적인 프로세서 설계를 하고 있다. 오디오 어플리케이션을 위한 DSP 코어와 instruction set simulator, 어셈블러, 컴파일러를 개발하고 있다. 현재까지 진행상황은 simulation 수준에서 DSP 코어 검증이 끝났으며, 응용환경은 베타 버전이 나와 현재 사용 중에 있으며, 개발될 DSP를 위한 응용프로그램들도 개발되고 있다. 새로운 프로세서를 설계하는 것과 병행하여 기존에 설계된 프로세서 코어를 이용하여 다양한 응용 칩 개발도 추진하고 있다. 당 연구실에는 세계적으로 유명한 검증된 프로세서 코어를 많이 보유하고 있어 칩의 사양만 정해지면 단기간에 SoC 칩을 개발할 수 있다. 신호처리, 통신, 제어 등의 분야를 연구하는 교수, 학생, 엔지니어들이 우리가 개발한 프로세서의 응용 툴로 어플리케이션 프로그램을 개발한다면 고성능 SoC 칩 개발이 가능하여 서로가 win-win 할 수 있을 것이다. ☺



MOSIS Service Welcome to MOSIS

MOSIS Service 기관소개

MOSIS Service는 1981년 설립 되어 University of Southern California 내에 위치해 있고 전세계 VLSI 개발자를 위해 저가격으로 small-volume production service를 제공하고 있으며 현재까지 상업용, 정부과제, 연구소 및 대학 등 약 50,000개가 넘는 디자인을 제작한 경험이 있다.
URL : <http://www.mosis.org>

MOSIS Service 장점

MOSIS는 하나의 Mask위에 여러 개의 디자인을 모아서 제작을 하므로 고객의 Mask 비용, Wafer 제작 비용, Package 비용 등을 서로 공유해서 고객의 제작 비용을 줄일 수 있으며 최소 수량(40 die)과 medium 수량(500, 2000die)이 제공 가능하며 각 Process에 대한 정규적인 Run Schedule을 가지고 있다.

제공하는 서비스

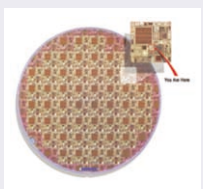
1. Service의 종류

(1) MPW(Shuttle)

- ① Multi-Project Wafer, MOSIS에서 제공하는 모든 공정에 대해 지원
- ② 계획된 일정에 따라 이용
- ③ 적은 수량 제작 시 용이(100 die 미만)

(2) Dedicated Run

- ① 고객의 원하는 시간 아무 때나 Chip 제작 가능
- ② Full Wafer 제공이 가능
- ③ 많은 수량 제작을 할 경우(2,000 die 이하)
- ④ 모든 Process에 대해 제작 가능



(3) Taxi Run

- ① MPW(Shuttle)와 Dedicated Run의 중간적인 형태
 - ② 고객의 원하는 시간 아무 때나 Chip 제작 가능
 - ③ Dedicated Run보다 제작 비용이 저렴
 - ④ 200 die 이상 제작 시 가능
 - ⑤ 현재 IBM Foundry만 지원 함
- 0.18um CMOS 7SF, 0.25um SiGe 6HP, 0.5um SiGe 5DM, 0.5um SiGe 5PA

2. Technology

(1) CMOS

- ① IBM 0.13um 8RF-DM/8RF-LM, 0.18um 7SF/7RF, 0.25um 6RF
- ② TSMC 0.18um CM018/CL018, 0.25um CM025/CL025, 0.35um

CM035/CL035

- ③ AMIS 0.5um C5F/N, 1.5um ABN
- ④ AMS 0.35um C35B401

(2) SiGe

- ① IBM BiCMOS 0.18um 7WL/7HP, 0.25um 6HP, 0.35um 5HPE, 0.5um 5DM/5HP/5AM/5PA
- ② AMS 0.35um C35D4

(3) High Voltage

- ① AMIS 0.35um I3T80, 0.7um I2T100
- ② AMS 0.35um CMOS H35B4D3, 0.8um CMOS CXZ

(4) GaAs

- ① Ommic ED02AH

(5) Packaging

- ① Ceramic Package, Plastic Package, Customer Package

3. Fabrication Schedule

Processes	Customer Submission Date(2005)											
	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec
AMIS												
I3T80 0.35					2			1			14	
C5F/N 0.50	3	7	14	18	23	27		1	6	10	14	12
I2T100 0.70		28			23			22		24		
ABN 1.50	18	22	28		2	6	11	15	19	24	28	
TSMC	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec
TSMC 0.18 CM018/CL018	10		14		16		5	29		24		12
TSMC 0.25 CM025/CL025	31		21		9			15		10		28
TSMC 0.35 CM035/CL035		7		4	31		25		19		28	
IBM BiCMOS SiGe	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec
7WL 0.18		31		14		16		8	26		14	
7HP 0.18					23						7	
6HP 0.25												
5HPE 0.35			7			13						
			10									
5DM 0.50												
5HP/5AM 0.50	10				11		11			12		
5PA 0.50												
IBM CMOS	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec
8RF-DM 0.13		18		21		9		18		12		7
8RF-LM 0.13			7					15				5
7SF 0.18												
7RF 0.18			22					18		13		8
6RF 0.25			24					25				17
austriamicrosystems	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec
C35B401 0.35 CMOS-Opto	10		14		11		13		11		12	10
S35D4 0.35 SiGe			22			31			29			7
H35B4D3 0.35 HV CMOS	24				25			25		24		
CXZ 0.80 HV CMOS	31					6				26		
Ommic	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec
ED02AH GaAs		22						29				
Microfabrica	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec
EFAB Access						27			26			19