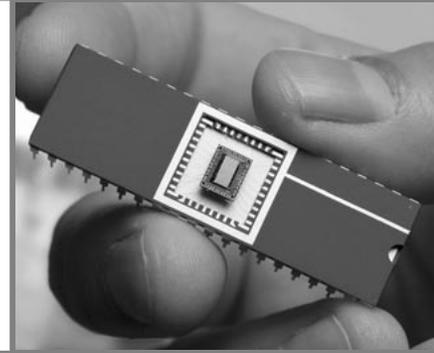


IT-SoC



김시호 / 충북대학교 전기전자컴퓨터공학부



1. IT-SoC 기술의 기술발전과 표준의 필요성

IT-SoC는 정보통신기기의 핵심기능을 처리하는 메모리, 디지털 및 아날로그 신호 제어 회로, CPU 등의 프로세싱 부를 하나의 반도체 칩에 집적하는 기술로써 시스템 기술과 반도체의 설계, 제조기술들이 융합되고 종합된 IT 핵심기술의 결정체이다. SoC의 채택이 가장 유망한 분야의 특징은 전력소비가 매우 중요한 제품, 다양한 기능의 구현이 필요한 경우, 부피와 무게가 중요한 제품이다. SoC의 시장동향을 살펴보면 특정한 기능을 하나의 칩에 집적하는 “Application Specific SoC”가 현재 종래의 “Application Specific IC(ASIC)”를 대체하여 SoC 개발의 주류를 형성할 것으로 전망되고 있다. 응용 분야별로 SoC 시장을 살펴보면, 통신 관련 분야 특히 무선통신 분야의 시장수요가 커져 가장 큰 SoC의 적용분야로 예측되며, 정보가전에 적용되는 SoC의 성장속도가 가장 클 것으로 전망된다. 따라서, 통신기기와 정보가전이 SoC 개발의 촉진제가 될 것이다.

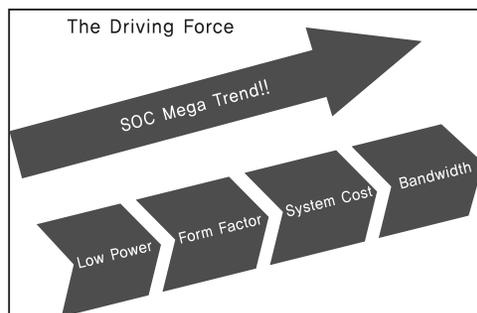


그림 1. SoC 기술의 발전방향

SoC의 개발을 위해서는 통신, 컴퓨터, 정보기기 등 “시스템 기술”과 집적회로 설계 및 검증 등 “반도체 기술”이 융합되어야 한다. SoC 설계기술의 핵심은 수천만 개에서 수억 개가 넘는 트랜지스터로 구성된 복잡한 SoC를 어떻게 설계, 검증, 테스트할 것인가 하는 문제이다. 설계와 개발의 복잡도는 증가하는 반면에 시장에서 요구하는 제품개발 시간은 반대로 짧아지고 있어서, time-to market의 해결이 극복하여야 할 중요한 문제이다. 이러한 SoC 설계의 복잡성, 기술의 다양성 및 시간제약 문제를 극복하기 위해서는 동작이 검증된 IP를 재사용하여 SoC를 설계하는 방법이 필요하게 되었다. IP를 재사용하여 SoC를 설계하는 방법은 초기에는 복잡한 ASIC을 위해서 필요한 기능을 만족하는 IP를 사용하여 설계하는 Block 기반설계(Block Based Design) 방법이 사용되었으나, 현재는 미리 검증된 IP의 재사용을 위한 시스템의 구성을 설계하고 IP 뿐만 아니라, 시스템의 기본구성도 재사용하여 시스템을 개발하는 Platform 기반 SoC 설계방법(Platform Based Design)으로 발전하였다. Platform은 그림 3의 예에서 보는 바와 같이 이미 동작이 검증된 S/W 및 H/W IP들과 Processor, 운영체제로 목적하는 시스템의 기본구성을 갖추고 있다. Platform 기반의 SoC의 개발은 platform의 기본구성에 새로운 기능의 IP를 추가 또는 일부 기능을 변경하여 파생품(SoC Derivative)을 제작하는 것이다. Platform 기반으로 설계된 SoC는 미리 검증된 반도체 공정으로 칩을 제작하기 때문에 설계, 제조, 테스트에 필요한 시간과 비용을 크게 줄일 수 있다.

이제 SoC 개발에서 표준의 중요성을 생각해보자. SoC 개발과정에서는 시스템의 주요 성능과 구조를 설정하는 시스템 개발자(System Architect)와 시스템의 S/W 개발자 및 H/W 개발자간에 표준화된 실행명세서를 주고받아야 한다. SoC에서 표준의 이슈는 서로 다른 분야에서 SoC 개발에 참여하는 시스템 개발자, S/W 및 H/W 개발자 간의 주고받는 명세서의 표준화에서부터, IP 설계자 및 개발자와 IP 수요자간의 IP 전달물과 IP 인터페이스 관련 표준, Platform 구성과 Platform 사용자간에 정보교환을 위한 표준 등을 포함하게 된다. 따라서, IP의 제작, 검증, 품질 평가, 유통, 부정 사용에 대한 기술적인 보호와 플랫폼 기반 설계 등에 관한 것들을 규정하는 IP/SoC에 관한 표준은 SoC 기술의 핵심요소라고 할 수 있다.

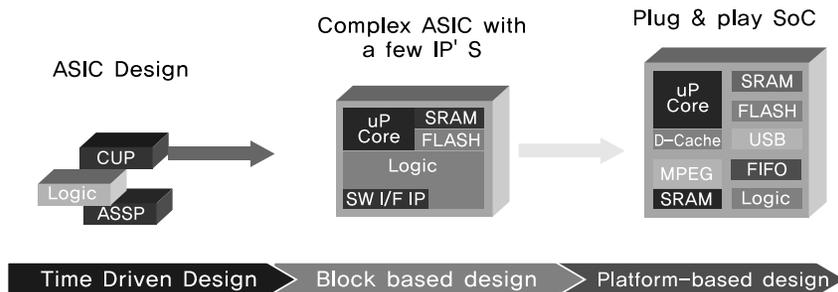


그림 2. 반도체 칩 설계방법의 발달(Henny Chang 외 4인 저 “Surviving the SoC revolution”에서 인용함)

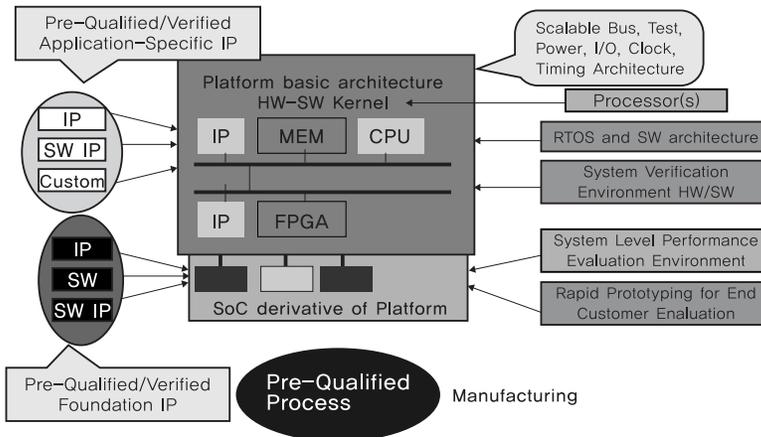


그림 3. Platform의 구성과 platform의 파생을 통한 SoC 설계방법의 예

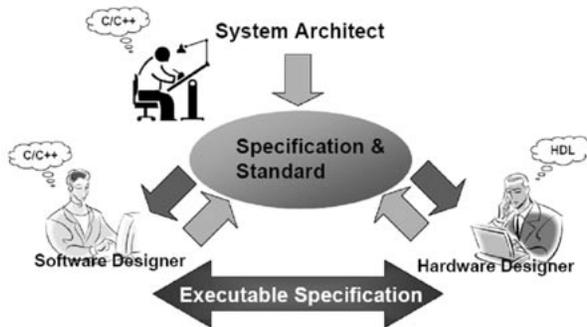


그림 4. SoC 개발과정에서 명세서와 표준의 중요성

2. 국외의 표준화 추진현황

표준에는 문서로 공표되어 있는 법률적 표준(de jure standard)과 어떤 규약이나 문서로 제정되어 있지는 않지만 해당 산업 분야에서 표준 역할을 하는 사실상의 표준(de facto standard)이 있다. 사실상의 표준으로는 마이크로소프트의 윈도우 시스템, AMBA BUS 등의 예를 들 수 있는데 표준 관련 해당기술을 특허 등으로 보호하면서 배타적인 권리를 행사하기 때문에 법률적 표준보다 독점력과 시장 지배력이 큰 경우가 많다. IP와 SoC 국제표준은 VSIA(Virtual Socket Interface Alliance)가 주도하는 사실상 표준화가 주로 이루어지고 있다.

VSIA(<http://www.vsi.org>)는 1996년 9월 세계 반도체 기업과 주요 EDA CAD 개발회사 등이 모여 미국에 설립한 단체로 IP를 이용한 설계의 표준화 작업을 수행하고 있다. 1996년 8월, 7명의 Corporate Steering member와 35명의 Company member가 참석한 Meeting을 발단으로 하여, 1996년 10월 Meeting(당시 약 50여 member)에서 최초로 Development working groups(DWGs)이 생성되는 계기를 마련하였다.

현재 유럽과 일본에 지소를 두고 있으며 40여개 주요 세계적인 반도체 회사와 주요 단체가 회원으로 가입하였다. VSIA의 표준은 법률적 표준은 아니고, 표준화 관련 작업그룹(DWG, Development Working Group)이 연구결과를 통하여 제시하는 표준을 VSIA 회원이 수용하는 사실상의 표준으로써 표준 채택에 강제성을 두지는 않는다. 다만, VSIA는 표준의 필수사항을 만족하는 IP일 경우에는 VSIA Compliant를 표시함으로써 자신의 IP가 VSIA 표준을 만족함을 표시하게 한다. VSIA에서는 표 1에 소개한 8개의 표준화 작업그룹(DWG)이 IP와 SoC의 표준안 제정을 위하여 현재 활발하게 활동하고 있다. 한국에서는 삼성전자, 전자부품연구소, SIPAC이 VSIA의 회원으로 가입하고 있다.

표 1. VSIA DWG(Development Working Group)의 종류와 역할

VSIA DWG	역할
Analog Mixed-Signal	Test bus, Placement Guide line, On-chip ground, Inter-chip communication, Noise margin, etc
Implementation/Verification	Data representation standards, Structural Performance and Physical Modeling Specification of IPs, Logical I/O Ports, Clocking Guidelines for soft, firm and hard IPs, Timing, etc.
IP protection	Standards-based solutions for IP protection, Virtual Component Identification Physical Tagging.
Manufacturing related test	Test structures and test methods for IPs, and the test infrastructure required on the base system chip, Design-For-Test(DFT) guidelines, Test Data Interchange Formats and Guidelines for IP Providers Specification, etc.
On-Chip Bus	Virtual Component Interface(VCI) for On-chip Bus. 2003년 6월 OCP-IP(Open Core Protocol-International Partnership Association)의 표준을 따르기로 합의함.
Platform Based Design	Standardization of Platform engineering for SoC-based Embedded systems
IP Transfer	Define the set of IP deliverables
IP quality	Standard for IP Quality Evaluation

VSIA가 미국을 중심으로 주요기업들이 모여서 Soc 관련 표준을 주도하고 있지만, 일본과 대만 등에서도 자국의 기업에 유리한 방향으로 표준이 제정되도록 노력하는 단체들이 있다. 일본의 STARC(www.starc.or.jp)는 Design Style guide, IP data exchange procedure standard including IP catalogue specification, IP specification description, IP quality metric standard 등의 표준 관련 활동을 하고 있다. 대만에서는 SoC 관련 산업 협력체인 SoC 컨소시엄

(www.taiwansoc.org)이 IP Qualification Guidelines, IP Qualification Alliance 등 IP 품질평가와 관련된 표준화 활동을 하고 있다.

3. 국내 표준화 추진현황

국내에서는 지난 몇 년 동안 SoC 관련 표준의 중요성이 인식되지 않고 있어서 표준화 활동이 매우 미약하였는데, 특허청의 지원을 받는 SIPAC이 IP 전달물, IP 품질평가, IP 설계지침서 등의 표준화 활동을 하여왔었다. 그러나 최근 들어서 한국정보통신기술협회(TTA)에서 SoC 표준화 프로젝트 그룹(PG107)을 결성하고, IT-SoC 협회도 SoC Forum을 통하여 표준화 활동을 준비하는 등 활발한 활동이 이루어지고 있다.

표 2. TTA에서 선정한 IT SoC 분야 표준화 요소기술과 세부 요소기술의 개요

요소기술	세부 요소기술	내용
IP 유통 표준	IP 전달물 표준	IP 사용자에게 IP가 전달될 때 재사용이 용이하도록 전달해야 할 항목 정의
	IP 품질평가 표준	IP 사용자가 IP 구매전 IP의 품질에 대한 정보를 제공하기 위한 항목 정의
	IP 보호 표준	IP 거래에 있어서, 법적인 IP 보호, 기술적 IP 보호에 대한 방법론
	IP Numbering 표준	IP 유통 및 관리가 용이하게 하기 위한 표준화된 넘버링 방법
IP 설계기술	HDL Coding 방법	하드웨어 기술 코드를 작성하는 방법에 대한 표준을 제시하여 사용자가 코드에 대한 가독성, 설계의 최적화를 유도함
	IP Interface	IP 상호 연결을 위한 표준 제시
	AMS IP 설계	아날로그 혼성 모드 IP의 경우에 대한 재사용 측면의 설계기술
	Platform 기반 설계	IP 재사용이 용이하도록, 구성된 Platform을 기초로 한 SoC 설계기술
IP 검증 및 테스트 기술	IP Test/Verification 기술	내장될 IP의 검증 및 테스트 기술

우리가 SoC 관련 표준화에서 적극적인 역할을 수행하기 위해서는 인접국인 일본, 대만, 중국 등의 관련 단체와 협력하는 것이 매우 필요하다고 하겠다. SIPAC에서는 STRAC, SoC 컨소시엄, 홍콩 사이언스 파크 등과 Asian IP/SoC Meeting을 매년 2회씩 개최하고 있으며, 이 미팅에서 표준과 관련된 협력을 수행하고 있다.

아시아 IP/SoC 기술회의는 한국의 SIPAC, 일본의 IPTC, STARC, 대만의 SoC Consortium, 홍콩의 Hongkong Science Park 등의 기관이 모여, 2002년 가을부터 아시아권 국가들의 IP/SoC 산업발전에 대하여 논의하는 컨소시엄이다. 2002년부터 매년 봄, 가을 두 번의 회의로 진행되며, 장소는 한국, 일본, 대만 3국이 돌아가며 호스트하고 있다. 한국은 2003년 가

을에 3차 미팅을 주최하였다. 주요 표준화 관련 협력사항은 아래와 같다.

- HDL 코딩 방법을 포함한 IP 품질평가 표준 공동 제정
- IP 데이터베이스 공유
- IP 유통을 위한 넘버링 표준 제정

아시아 IP/SoC 기술회의에서는 VSIA가 주도하고 있는 표준과는 차별화된, 유통 및 데이터베이스 공유를 위한 IP 분류법, IP 평가항목 등을 주제로 표준화를 추진하고 있으므로 추후 국제 표준 중, 유통 표준을 선도할 수 있는 기회가 될 것이라 예상된다.

TTA 지원의 지원으로 IT-SoC 협회가 주관하는 SoC Forum은 산·학 연 전문가들이 모여 자문위원회, 운영위원회, 분과위원회를 구성되었으며, SoC 산업 관련 기업, 대학, 기관 등이 모여 의견을 교류, 상호 협력을 활성화하고, 국내 SoC 분야의 기술/정책 방향 수립 및 표준화 추진 등의 역할을 수행한다.

표 3. TTA에서 선정한 IT SoC 분야 표준화 요소기술과 표준화 3개년 Roadmap(2005~2007)

핵심 표준화 요소기술	세부 요소기술	국내표준화 완료시기				국제표준화 완료시기
		05	06	07	08 이후	
IP 유통모델	- IP 전달물 표준	▶				08
	- IP 품질평가 표준		▶			
	- IP Numbering 표준			▶		
	- IP 보호 표준			▶		
IP 설계기술	- HDL Coding 방법	▶				08
	- IP Interface				▶	
	- AMS IP 설계			▶		08
	- Platform 기반 설계				▶	
IP 검증 및 테스트 기술	- IP Test/Verification 기술				▶	

한국정보통신기술협회(TTA)에서는 IT 839 전략 표준화 로드맵 작성의 일환으로 IT-SoC 분야의 표준화 로드맵을 작성하였다. SoC 관련 핵심 표준화 요소기술로는 IP 유통 모델, IP 설계기술, IP 검증 및 테스트 기술이 채택되었고 세부 요소기술로는 IP 전달물 표준, IP 품질평가 표준, IP Numbering 표준, IP 보호 표준, HDL Coding 방법, IP Interface, AMS IP 설계, Platform 기반 설계, IP Test/Verification 기술이 표준화 기술로 선정되었다.

4. 맺음말

IT-SoC는 통신, 컴퓨터, 정보기기 등 “시스템 기술”과 집적회로 설계 및 검증 등 “반도체 기술”이 융합된 IT 산업 핵심기술이다. SoC 설계의 복잡성, 기술의 다양성 및 시간제약 문제를 극복하기 위해서는 동작이 검증된 IP를 재사용하여 SoC를 설계하는 방법이 도입되었고, 시스템의 기본 구성을 재사용하여 시스템을 개발하는 Platform 기반 SoC 설계방법(Platform Based Design)으로 발전하였다. SoC에서 표준은 서로 다른 분야에서 SoC 개발에 참여하는 시스템 개발자, S/W 및 H/W 개발자 간에 주고받는 명세서의 표준화에서부터, IP 설계자 및 개발자와 IP 수요자간의 IP 전달물과 IP 인터페이스 관련 표준, Platform 구성과 Platform 사용자간에 정보 교환을 위한 표준 등을 포함하게 된다. 따라서, IP의 제작, 검증, 품질평가, 유통, 부정 사용에 대한 기술적인 보호와 플랫폼 기반 설계 등에 관한 것들을 규정하는 IP/SoC에 관한 표준은 SOC 기술의 핵심요소라고 할 수 있다. 한국정보통신기술협회(TTA)에서는 IT 839전략 표준화 로드맵 작성의 일환으로 IT-SoC 분야의 표준화 로드맵을 작성하고 있으며 SoC 프로젝트 그룹(TTA PG107)에서 표준화를 진행하고 있다. IT 기술의 경쟁력은 표준화의 주도권을 잡고 있는냐에 따라서 결정되고 있으므로 IT-839 국가 전략의 핵심 요소기술인 IT-SoC의 표준화 노력은 매우 중요하다고 하겠다. **TTA**