



박장현 | 박사 |  
IT SoC사업단 아키텍트양성팀  
E-Mail : jhpark@software.or.kr

# IT SoC 핵심설계 인력양성 추진방안

## 서론

시스템온칩은 메모리와 비메모리 등의 기능을 하나의 칩에 담아, 반도체가 곧 시스템이 되는 것을 말한다. 휴대용 단말기, 유비쿼터스, 차세대 PC, 텔레메틱스 기기에 필요한 핵심 부품으로서의 SoC는 반도체 산업의 영역을 벗어나 정보가전 기기 등 모든 영역의 핵심요소로 자리잡아 가고 있다.

이에 따라, 정부에서도 SoC를 신성장동력으로 선정했지만 그 파급효과는 다른 동력과는 다르게 기본적인 성격이 강하다. 또한 타 성장동력의 도화선 역할을 담당하기 때문에 SoC기술 확보없이는 향후 세계 반도체 시장뿐 아니라 가전, 정보통신기기 시장 등의 첨단 기기의 전 시장영역에서 살아남기 힘들 정도이다. 가전, 정보기기의 시장점유가 나날이 SoC에 의하여 좌우되는 상황에서, 시장점유를 위한 격투의 시작은 SoC를 이용한 부품 기술로부터 출발한다 하겠다. 따라서 시장 선점은 반도체 기술 확보를 통해 SoC 시장을 선점해야 하며 이를 위한 기술 개발 및 축적을 통해 기술 강국이 되어야 하는 것이다.

신성장동력 제품용 SoC설계업체의 경쟁력은 시스템 지식, 특정 용도를 위한 고유의 핵심설계(코어) 능력이며 이를 차별화하여 시장우위를 확보하는 것이 시급하다. 그러나 우리나라는 핵심설계인력의 양적, 질적 부족으로 설계업체의 전문화 및 시장 대응능력이 떨어져 선진국에 비해 SoC개발이 지연되고 있다. SoC산업 성장은 시스템 기술과 반도체 설계기술을 겸비한 전문인력에 의해 좌우되나, 기존 대학교육과정은 SoC전문화과정에 미흡한 점이 많기 때문에 산업계 요구를 신속하게 반영하고, 시스템 및 반도체 기술을 겸비한 인력을 양성하기 위해 SoC특화 교육과정을 구축할 필요가 있다. 시스템 분야별 장기적인 SoC기술·시장전망 및 업계가 요구하는 인력 분석을 통해 대학 교육과정의 개편방향을 제시하고, 시스템 신기술 관련과정 및 비즈니스 마인드 제고를 위해 SoC개발·마케팅 사례 등을 제공하여 대학 교육을 보완해 나가는 것 또한 필요하다. IP/SoC 설계 및 제작 경험을 통해 프로젝트를 리드할 수 있는 시스템 아키텍트 양성을 위해 한국소프트웨어진흥원 IT SoC 사업단은 SoC핵심설계인력 양성사업을 추진 중이다.

## 본론

### 1. SoC 핵심인력(SoC아키텍트)의 정의

시스템레벨과 소프트웨어 위주의 SoC패러다임은 현재 시스템 기술과 실리콘 구현상의 차이가 기하급수적으로 커져 가고 있는 상황이다. 이 차이를 없애기 위한 최선책은 인력양성에 있다고 할 수 있다. 인재 양성을 위해서는 먼저 시스템, 소프트웨어기반의 SoC 교과목, 교재, 교수가 준비되어야 하지만 우리나라는 이 기본 요소들이 아직 짜임새있게 구성되어 있지 못하다는 것이 문제이다. 따라서 핵심인력양성을 위해서는 먼저 산업계가 요구하는 기술의 수준에 맞추어 인력수급을 예측하고, 인력 양성 체계와 교보재 개발, 그리고 세부 전공 등을 구축하는 것이 선결 요건이라고 할 수 있겠다.

SoC 아키텍트라 함은 IT 정보와 기술(주로 통신기술 기반)을 융합하여 나노미터 설계와 공정을 이용한 아키텍처로 구현할 능력을 갖춘 설계자라 할 수 있겠다. 아키텍트는 시장에서 요구하는 IT제품의 수요를 하드웨어/소프트웨어를 이용하여 실리콘으로 구현하는 역할을 담당할 수 있어야 한다. 국내의 전기전자학부에서 배출하는 인력이 SoC 아키텍트로 양성되기에는 미흡한 면이 있다. 현재의 교육 과정으로는 통상적으로 VLSI 설계자, 통신 및 컴퓨터 전공에 대한 개별적인 능력

을 보유한 인력 배출이 가능하였으나 각 영역을 연결하여 수행할 수 있는 인력의 배출은 등한시해왔다. 마찬가지로 전산 및 컴퓨터학부는 임베디드 시스템분야에만 중점을 두어 왔다. 그러나 현재 SoC 패러다임은 별도의 전공에서 융합된 인력의 배출을 요구하고 있다. 국내의 IT SoC산업이 당면한 인력의 문제점을 정리하면 다음과 같다.

- ① 이공계 기피현상 심화로 미래 경쟁력인 고급 엔지니어 인력풀이 줄어들고 있다. 이공계 석박사 지원자의 지속적인 감소는 고급 엔지니어 인력의 감소를 의미하고 이는 기술력이 곧 경쟁력인 상황에서 경쟁력의 원천이 말라간다는 것을 의미한다. 대입 수능시험의 자연계 진학률은 갈수록 현저하게 감소하고 있으며(1998년 42.4%, 2002년 26.9%), 이공계 재학생 54.2%가 비 이공계로의 전공 전환을 고려한 경향이 있다는 조사 결과는 상황의 심각성을 단적으로 말해주는 예이다.
- ② 이공계 분야 중에서도 SoC분야 배출 인력이 절대적으로 부족하다. 향후 3년간 1,000억 이상의 기업 10개 양성을 위한 인력 수요는 대략 100명×10개 기업=1,000명으로 예상되지만 현재 배출 가능한 인력은 SoC관련 교과과정을 준비 중인 20개 대학의 약 200명 정도로 그 수가 절대적으로 부족한 실정이다.
- ③ 현재 IT관련 학과가 배출하는 인력 수준이 산업체 기대에 못 미치고 있다. 대학의 IT 관련 학과인 전기, 전자, 전산, 컴퓨터 학과에서는 많은 졸업생들이 배출되나, 학부생은 상대적으로 교과 이수가 수월한 소프트웨어 분야를 선호하고, IT SoC 분야는 기피하고 있어 HW와 SW의 복합체인 SoC의 능력을 보유한 인력 확보가 어려운 면이 있다.

사업단은 이러한 국내의 문제점을 극복하고 대한민국의 신성장 동력을 위한 기본 에너지원이라고 할 수 있는 SoC아키텍트 확보를 위한 방안을 기획하여 2003년부터 시행 중에 있다.

### 2. IT SoC 핵심설계인력 양성 추진 방안

심각한 이공계 기피 환경에서 SoC아키텍트 양성을 위하여 IT SoC 사업단은 산업체와 연계하여 SoC에서 요구되는 인력을 양성하기 위한 방안을 마련하여 추진하고 있다. 또한 국내 대학원과 협력하여 SoC분야의 기술을 선도할 석·박사 인력을 추가 배출하는 SoC전공인증 교육과정을 운영중이다. 이 교육과정은 SoC 전공 교과목의 신규 개발 및 개설, 설계 실습 및 SoC구현이 가능한 R&D실습과제 수행 등으로 특화되어 중장기적으로 인력을 양성해 나가기 된다. 이 교육과정에서 특히 주목할 점은 본 교과과정과 SoC설계 실습을 산업체의 수요조사나 검수에 따라 개발, 운영함으로써 산업현장과 밀착된 교과과정, R&D를 수행해 나간다는 것이다.



[그림 1] IT SoC 사업단 SoC 아키텍트 양성 체계

● IT SoC 사업단의 대학원 교과 인증 프로그램 추진

- ① 목적 : 실습 위주의 대학원 교육과정을 통한 실무형 인재 양성
- ② 방안 : SoC 핵심기술 및 관련기술, 산업체 수요를 반영한 교과목, 설계실습 및 SoC 구현이 가능한 R&D 실습과제 수행, 신기술 습득을 위한 특강 등으로 구성된 교과과정을 대학(원) 석사 및 박사과정에 도입하여 운영
- ③ 프로그램의 대상 : 참여대학(원)은 IT SoC 관련학과이며, 참여 학생은 IT SoC 전공인증 교과과정을 도입한 대학(원) 또는 학과 재학생 중 신청자
- ④ 전공인증 교과과정의 구성 (표1 참조)
  - 전공 필수 과목 : 핵심공통 5과목으로 구성
  - 전공 선택 : 2개 전공트랙 10과목
  - 전공 일반 : 참여대학 SoC 관련과목
  - IT SoC사업단 특화 : 특강, 설계실습, 실습 R&D Project 참여

[표 1] IT-SoC전공인증 교과과정

구분	교과목명	인증과정 이수학점	
전공필수	핵심공통 SoC Architecture SoC Design Methodology Embedded SW Programming 디지털 집적회로 아날로그 집적회로	석사: 택3과목 9학점 박사: 택4과목 12학점	
	통신 및 멀티미디어 트랙 시스템프로그래밍 DSP 영상처리 통신시스템설계 영상시스템설계 IP개발 및 시스템 집적	석사: 택2과목 6학점 박사: 택3과목 9학점	
전공선택	아날로그/ RF 트랙 Analog/Mixed Signal 설계 고성능 메모리구조 및 설계 RF IC 설계 Full Custom 설계		
전공일반	SoC 관련과목	참여대학원에 개설된 과목	없음(대학별 학점)
특강	SoC 세미나	IT-SoC 사업단 개설 과목	필수(C/I)
실습과정	설계 및 구현	SoC 설계 특론 I, II, III, IV	필수(U/S)
	산업체인턴십	산업체 과제 수행	
학위논문	R&D 과제수행		칩 제공 경험 제공 (U/S)
교과목/학점 계	석사 5과목 15학점, 박사 7과목 21학점, 3과목 이수		

⑤ 전공인증과정의 운영

- 신규 교과목 개설 : 참여대학내 자체 개설, 타 참여대학 개설강의 수강, IT SoC사업단 개설 요구로 구분
- 기존과목의 경우 SoC 전공 교과목으로 인정 후 개설 : 전공 교과목 개발 준거에 따라 강의계획(Syllabus), 교과단원, 단원 내용, 주 교재 (강의노트), 교수 매뉴얼 등을 인정
- 교과목 개설기간 : 참여대학 학기제를 기준으로 하되, IT SoC사업단은 계절

학기 또는 학기 중 단기 집중강의 개설

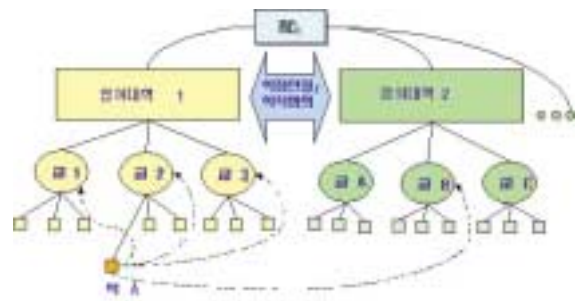
- 학생 선발 : 참여대학 대상 학과 수확자중 IT SoC 전공 인증학위과정 이수 신청 학생
- 인증학점 사정 : 참여대학 졸업요건 만족 + IT SoC사업단 인증학점 이수 (IT SoC사업단 필수과정 이수 포함)
- 학위 및 인증서 수여 : 참여대학(원)의 석박사 학위 및 IT SoC 사업단의 석, 박사 인증서 수여

⑥ 인증참여의 결과(참여대학 혜택)

- 참여학생의 IT SoC 설계 및 제작 경험을 위하여 실습 프로젝트 과제비 지원
- 경쟁력 있는 IT SoC 전공 인증 교과 과정 제공
- 첨단 IT SoC 전공교과과정을 구성/제공하여 협동과정 설치 가능
- 시스템별 특화 전공대학으로 발전 및 실무 경험을 갖춘 우수한 석박사 배출 가능
- 설계실습 교과 및 IT SoC 전공 핵심 교과목 제공
- 참여대학(원)에 개설되지 않은 SoC 전공 교과목 제공
- 복합 기술 등 신기술 도입요구를 반영해 개발된 SoC 신규 전공 교과목 제공
- IT SoC 사업단 보유 설계 툴 및 시험 장비 사용
- IT SoC 사업단 보유 시설 이용 가능
- IT SoC 설계 및 제작 기회 제공
- 실습과제의 수행을 통한 칩 설계 및 제작
- IT SoC 사업단 R&D프로젝트, 실습 프로젝트 제안 및 참여

● 지역별 추진 방안

- ① 목적 : 지역적인 특성과 효율적인 인력양성을 위하여 지역 클러스터링 추진
- ② 방안 : 학교밀집지역, 학교 인프라에 따라 효율적인 SoC 아키텍트 인력양성을 위하여 학교 인프라의 활용, 교보재의 개발과 적용을 지역에 따라 단계별로 운영
- ③ 지역별 운영 방안
  - 지역별 클러스터링으로 지역캠퍼스를 구성하여 대학과 인력의 수도권 편중화를 방지하고 지역 산업과 수요에 대응하기 위하여 대학원 공동 SoC과정의 운영과 교수의 전공별 SoC과정을 공동 운영
  - 지역 인접대학의 교과목, 교재, 교수 인력의 활용으로 SoC 아키텍트에 필수적인 교과과정, 인증 과정을 수강할 수 있는 여건을 제공



예를 들면 참여대학 1에 소속된 학생 A가 본 대학의 교과목 1,2,3을 수강하고, 동일지역의 참여대학 2의 교과목 B를 수강하여 SoC전공인증과정을 마칠 수 있다.



• 단계별 운영 방안

- 점차적으로 교육 운영 인프라가 구성되어 감에 따라 교보재 운영 등 학사 행정을 개선, 보완해 나가는 작업을 지속해나간다.



• 실습프로젝트를 통한 실무 인력 양성 및 핵심 IP/SoC의 확보

- ① 목적 : 산업체 수요기반의 IP/SoC 설계 실습을 통한 실무형 인재 양성과 핵심 기반 IP/SoC 확보
- ② 방안 : 설계실습프로젝트의 수행
  - SoC 전공실습프로젝트는 IT SoC 전공인증과정에 등록된 대학(원) 참여 학생의 SoC 전공 실습을 지원하는 프로젝트 운영이 목적이며 교과과정을 이수하면서 SoC 실습을 할 수 있는 환경을 지원한다. 사업단은 IT SoC 전공 인증과정 교과목에 포함되어야 할 시스템 및 SoC 분야의 기술, 제품과 관련한 검증을 통한 설계 능력 배양을 위해 실습과제 수행과 IT SoC 사업단 개설 강좌의 수강 비용을 지원한다.
  - SoC 설계실습프로젝트는 산업체 맞춤형 SoC 설계 프로젝트 수행으로 개발 경험을 갖춘 핵심 전문인력 양성이 목적이며, IT 신성장 동력분야에서 성장 잠재력이 큰 시스템 분야 중심의 SoC 설계 실습을 통하여 IP를 개발하는 심화된 전공 환경을 지원한다. 사업단은 휴대폰, DTV/DMB, 홈네트워크 시스템 분야 SoC 전문인력을 집중 양성하고, 멀티미디어, 모뎀, 디스플레이, 아날로그/RF, 임베디드 SW 부품 분야의 설계 인력 양성을 위하여 설계실습 프로젝트를 연구 과제 형식으로 추진하며, SoC 설계업체와 SoC 대학 연구실간의 교육, 연구 개발, 산학협력 파트너십 정착으로 산업체에서 필요한 요소인 IP/SoC를 확보하는데 중점을 둔다.

• 산업체 인력 대상의 실무인력양성 과정

- ① 목적 : 심각한 SoC 산업체의 기술 인력난 해소를 위해 산업체 인력을 대상으로 SoC 심화 교육을 실시하고 대체 인력을 SoC 인력으로 전환
- ② 방안 : 산업체 인력을 대상으로 SoC 설계 신기술을 재교육하고 비전공자들을 SoC 설계 엔지니어로 양성하여 SoC 산업체에 부족한 기술인력 및 SoC관련 정보를 제공하고, 중단기 교육과정을 개설하여 산업체의 수요에 부응하는 교육 효과 극대화(실무교육 24시간 교육장운영)
- ③ 기타 : IT-SoC협회를 통해 산업체 교육 수요를 조사하고 이를 토대로 교육 과정 운영

3. 연도별 양성 목표

IT SoC 사업단은 신성장동력의 핵심이며 산업체 수요에 부응하는 SoC 아키텍트 인력의 질적 양적 확보를 위하여 전력 투구하고 있다.

[표 2] 연도별 인력 양성 계획

구분		2004	2005	2006	2007	2008
전공인증인력	석사(명)	80	120	150	200	200
	박사(명)	20	30	50	50	50
실무인력	중기(명)	70	80	100	100	100
	단기(명)	330	370	400	400	400
설계를 교육		300	400	500	500	500
실습프로젝트 결과물 IP(개)		20	30	40	50	50

결론

기업의 성쇠를 좌우하는 핵심인재를 확보하고자 치열한 경쟁을 하는 시대에 대한민국은 이공계 기피현상과 이탈현상으로 대한민국의 차세대 성장동력을 이끌어 갈 인재 확보에 어려움을 겪고 있다. 서론과 본문에서 기술한 바와 같이 SoC는 차세대 성장동력의 기반 요소 기술로 미래 각 산업별 경쟁력 확보에 핵심적인 분야이다. 때문에 SoC아키텍트 인력 확보는 국민소득 2만불이라는 중착지를 향한 '차세대 성장동력' 고숙철을 움직이는 전력 확보인 것이다. 전문생산업체 300개, 수출의 15%, GDP의 5%를 차지하는 대한민국의 반도체 산업을 이끌어 나갈 인력의 양성과 확보를 위하여 IT SoC 사업단은 산학연과 연계하여 질적, 양적 수준의 핵심인력의 양성을 담당할 계획이다.

2007년까지 SoC 아키텍트 인력의 기본이 되는 석박사급 700명의 확보와 더불어 인력양성 체계를 수립하여 2007년 이후 매년 250명의 인력을 배출할 수 있는 교과과정 시스템이 기획, 운영되고 있다. 인력양성 시스템은 연도별, 단계별, 지역별로 특화되어 운영할 수 있도록 기획되었으며, 지속적으로 보완할 계획이다. 반도체 설계 인력은 단기간에 양성이 어려우며 또한 막대한 예산이 소요되기 때문이다.

IT SoC사업단의 아키텍트 양성체계는 이공계 기피로 인재 확보에 어려움을 겪고 있는 이 시기에도 뛰어난 수준의 아키텍트를 키워내 SoC를 기반으로 한 각 산업에 인재를 공급할 수 있는 양질의 토양이 되리라 확신한다.