

# (주)아이앤씨테크놀로지 전문연구요원 모집요강

KOSDAQ  
코스닥 상장법인

주아이앤씨테크놀로지는 모바일 TV용 SoC, NFC, WiFi, LTE 등을 사업영역으로 하는 코스닥상장 팹리스업체입니다. 국내 지상파 DMB 분야의 시장 점유율 80%이상을 차지하고 있으며, 국내 유수의 휴대폰, 자동차, 내비게이션, PMP, 각종 이동형 기기에 아이앤씨테크놀로지의 제품이 사용되고 있습니다. 해외시장 진출을 통한 Global 기업으로의 도약에 함께할 우수한 인재를 모집합니다.



## 모집분야

- RFIC 회로설계 (LNA, Mixer, RF VGAs, PA, VCO, PLL 등)
- Analog 회로설계 (Analog Filter, PMIC, Data Converter 등)
- Embedded SW (RTOS, WinCE, Android 등)

## 지원자격

- RF, Analog 관련 전공 2011년석사졸업자(현역)
- 2012년 석사졸업예정자로 전문연구요원의 자격을 갖춘 자

## 지원방법

- 이력서 양식: 회사 홈페이지(www.inctech.co.kr)의 공지사항에서 다운로드
- 접수: 인사담당자에게 메일발송(hr@inctech.co.kr)
- 문의: 경영지원본부 인사담당자 02-2142-3322

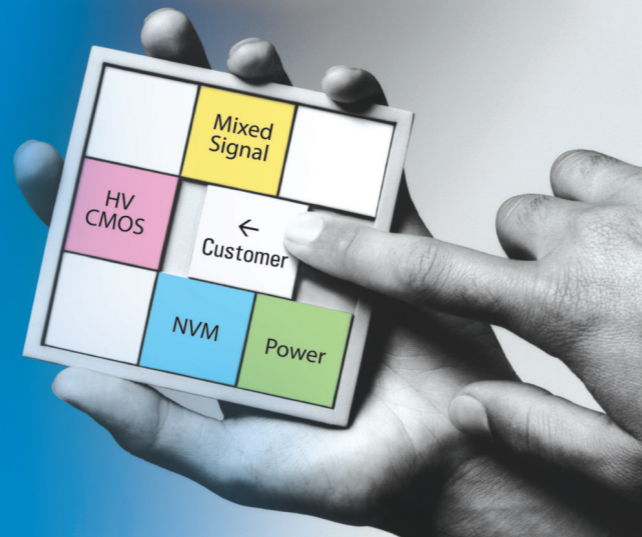
**I&C Technology** | 서울시 송파구 가락동 78 IT벤처타워 동관 18층  
전화: 02-2142-3300 | www.inctech.co.kr



## The Key to Silicon Success SPECIALTY FOUNDRY

MagnaChip provides 3 key values to customers

- Specialty Technology
- Engineering Service
- Manufacturing Excellence



Our semiconductor manufacturing services offering is targeted at customers who require differentiated, specialty analog and mixed-signal process technologies such as high voltage CMOS, non-volatile memory and power.

We differentiate ourselves through the depth of our intellectual property portfolio, ability to customize process technology to meet the customers' requirements effectively, long history in his business and reputation for excellence.

**MagnaChip**  
Analog & Mixed Signal Company

MX  
LISTED  
NYSE

# IDEC Newsletter

IDEC Newsletter | 통권: 제174호 | 발행일: 2011년 11월 30일 | 발행인: 경종민 | 편집인: 김아성 | 제작: 푸울디자인  
기획: 전항기 | 전화: (042) 350-8535~6 | 팩스: (042) 350-8540 | http://idec.or.kr  
E-mail: jhg0929@idec.or.kr | 발행처: 반도체설계교육센터(IDEC)

Vol.174

2011  
December

IDEC NEWS | 02 이임사 | 04 스마트TV 기술동향 | 06  
나노미터 공정의 변이를 고려한 저전력/고신뢰성의 회로설계 동향 | 12 AUTOSAR 정의 | 16

반도체설계교육센터 사업은 지식경제부, 반도체산업협회, 반도체회사(삼성전자, 하이닉스반도체, 매그나칩반도체, 동부하이텍, 앰코테크놀로지코리아, KEC, 세미텍, TowerJazz)의 지원으로 수행되고 있습니다.

## 경종민 소장 이임사

'국가 = 사람'이라는 장기적인 비전을 갖고 1995년 4월 반도체설계인력양성 사업 책임자로 선정되어 지난 17년간 IDEC을 통하여 국내 반도체 설계인력 양성에 노력하신 경종민 소장이 이임사를 통해 그 동안의 지원과 배려를 아끼시지 않던 모든 분들께 감사의 인사를 전한다. (관련기사 P04~05참조)

## 스마트TV 기술 동향

방송과 통신의 융합에 이어 컴퓨팅이 융합되는 기술적 진화에 따라 방송과 인터넷이 연계된 스마트TV가 새롭게 부각되고 있다. 스마트TV는 방송을 시청하는 TV와 인터넷을 연결하는 PC가 결합한 TV로 인지하고 있지만, 스마트폰과 같은 비즈니스 생태계가 TV로 이동된 것으로서 기존 TV의 시청 방식과 방송의 패러다임을 완전히 변화시키는 수단이 되고 있다. 따라서, 스마트TV가 가지고 있는 의미와 기술을 새롭게 조명하고, 이를 위한 다양한 전략 및 기술 개발이 추진되어야 할 것이다. 본 고에서는 스마트TV의 추진 배경과 중요성, 정의 및 개념, 기술 동향 등을 살펴보고 향후 기술 발전 방향에 대해 기술하고자 한다. (관련기사 P06~11참조)

## 나노미터 공정의 변이를 고려한 저전력/고신뢰성의 회로설계 동향

오늘날 반도체 집적기술의 발달로 고수준의 멀티미디어 서비스, 고성능의 휴대용 무선 스마트 제품과 고속의 데이터 통신이 가능하다. ITRS의 자료에 따르면 스케일링이 진행되어 2014년도에는 10nm급의 집적회로의 상용화가 가능할 전망이다. 그러나 나노미터급 공정은 PVT파라미터의 변이가 마이크로미터급 공정보다 매우 커서, 회로의 오류와 전력소모의 증가가 새롭게 해결해야 할 문제점으로 대두하고 있다. 본 고에서는 나노미터 공정의 변이를 고려한 저전력, 고신뢰성의 회로설계 동향에 대해서 살펴보고자 한다. (관련기사 P12~P15)

## AUTOSAR 정의

차량 내의 Embedded Software가 꾸준히 증가하여 주요 제어기능을 수행하는 소프트웨어의 중요성이 높아지고, 소프트웨어 오류가 차량 고장에 상당한 원인을 차지하게 되면서 소프트웨어 테스트 및 품질보중에 대한 관심이 커지고 있다. 그러나 기존에 개발된 자동차 Embedded System은 소프트웨어가 하드웨어에 종속된 구조로 되어 있기 때문에, 하드웨어의 종류나 사양이 달라지면 관련된 소프트웨어를 수정, 재개발해야 하는 경우도 발생한다. 본 고에서는 이러한 문제점을 극복하기 위해 제안되는 AUTOSAR에 대해 알아보고자 한다. (관련기사 P16~P18)

# IDEC December | 2011 news

## MPW (Multi-Project Wafer)

### MPW 신청 현황 I

구분	공정	제작 가능면적 (mm <sup>2</sup> x 칩수)	신청 칩수	채택 칩수	설계면적 (mm <sup>2</sup> x 칩수)	DB마감	Die-out	비고
105회 (11-08)	M/H 0.18	4.5x4mm <sup>2</sup> x 20	26	26	4.5x2mm <sup>2</sup> x 6 2.25x2.5mm <sup>2</sup> x 4	2011.12.15	2012.4.10	DB마감 :12.15
108회 (12-1)	M/H 0.18	4.5x4mm <sup>2</sup> x 20	20	18	4.5x4mm <sup>2</sup> x 20	2012.2.13	2012.6.4	평가후 채택
	동부 0.35 BCD	5x5mm <sup>2</sup> x 3	16	10	5x2.5mm <sup>2</sup> x 2 2.5x2.5mm <sup>2</sup> x 8	2012.2.22	2012.5.30	
	TJ0.18 SiGe	5x5mm <sup>2</sup> x 1	4	4	2.5x2.5mm <sup>2</sup> x 4	2012.2.13	2012.6.1	
	TJ0.18 CIS	5x5mm <sup>2</sup> x 1	2	2	2.5x2.5mm <sup>2</sup> x 2	2012.2.20	2012.6.27	
109회 (12-2)	삼성 0.13	4x4mm <sup>2</sup> x 48	43	43	4x4mm <sup>2</sup> x 40 4x8mm <sup>2</sup> x 3	2012.3.9	2012.7.13	평가후 채택
	동부 0.11	5x5mm <sup>2</sup> x 13	30	30	5x2.5mm <sup>2</sup> x 22 2.5x2.5mm <sup>2</sup> x 8	2012.3.28	2012.8.1	
110회 (12-3)	동부 0.35 BCD	5x5mm <sup>2</sup> x 3	14		5x2.5mm <sup>2</sup> x 8 2.5x2.5mm <sup>2</sup> x 4	2012.4.4	2012.7.11	선정 평가중 ~12.4
	동부 0.35 BCD	5x5mm <sup>2</sup> x 3	우:3	3	2.5x2.5mm <sup>2</sup> x 3	2012.7.4	2012.10.10	
113회 (12-6)	동부 0.18	5x5mm <sup>2</sup> x 2	우:2	2	2.5x2.5mm <sup>2</sup> x 2	2012.8.8	2012.11.14	평가후 채택
	M/H 0.18	4.5x4mm <sup>2</sup> x 20	우:4	4	4.5x4mm <sup>2</sup> x 4	2012.8.13	2012.12.3	
114회 (12-7)	삼성 0.13	4x4mm <sup>2</sup> x 48	우:2	2	4x4mm <sup>2</sup> x 2	2012.8.31	2013.1.4	평가후 채택
	동부 0.18	5x5mm <sup>2</sup> x 2	우:2	2	5x2.5mm <sup>2</sup> x 2	2012.9.6	2013.1.4	

### MPW 칩 제작 현황 I

구분	공정	제작 가능면적 (mm <sup>2</sup> x 칩수)	제작 칩수	제작면적 (mm <sup>2</sup> x 칩수)	Die-out 예정일	Delay	현재 상태	비고
103회 (11-06)	TJ CIS 0.18	5x5mm <sup>2</sup> x 1	4	2.5x2.5mm <sup>2</sup> x 4	2011.9.21	Die :4w	칩제	-Die 상재 :11.28
104회 (11-07)	TJ BCD 0.18	5x5mm <sup>2</sup> x 1	1	5x5mm <sup>2</sup> x 1	2011.11.15			
	M/H 0.35	5x4mm <sup>2</sup> x 20	20	5x4mm <sup>2</sup> x 20	2011.12.20			
	M/H 0.18	4.5x4mm <sup>2</sup> x 20	20	4.5x4mm <sup>2</sup> x 20	2011.12.20			
105회 (11-08)	동부 0.35 BCD	5x5mm <sup>2</sup> x 3	5	5x5mm <sup>2</sup> x 1	2012.1.11			DB전달 :10.26
	동부 0.11	5x5mm <sup>2</sup> x 13	29	5x2.5mm <sup>2</sup> x 21 2.5x2.5mm <sup>2</sup> x 8	2012.1.10			
106회 (11-09)	삼성 0.13	4x4mm <sup>2</sup> x 48	43	4x4mm <sup>2</sup> x 43	2012.3.9			DB전달 :11.23

\* M/H = 매그나칩/하이닉스, TJ = TowerJazz  
 \* 우선/정기모집에서 마감될 경우 후기모집은 진행되지 않음.  
 \* Die-out 일정은 Diechip 제작완료 기준임. Package는 Die-out후 4주 이상 소요됨.  
 \* MPW 참여 일정 및 방법은 홈페이지(www.idec.or.kr) 참조  
 \* 위의 내용은 11/28 기준임.

\* 문의 : 이의숙(042-350-4428 ysllee@idec.or.kr)

## 반도체설계교육센터(IDEC) 장학금 안내

- 신천자격 WG 소속 재학생 또는 입학예정자로서 WG 책임교수의 추천을 받은 자
- 책임교수 추천기준 (1) 가정형편이 곤란하여 학비조달이 어려운 자  
(2) 학업성적이 우수한 자  
(3) 기타 장학금 지급이 필요하다고 인정된 자  
\* 학교당 1인만 추천 가능합니다.
- 장학금액 130만원(1인/학기) \* 원천징수 후 현금지급
- 선발인원 2명
- 신청서류 IDEC 장학금신청서, IDEC 장학금추천서(WG 책임교수 추천), 성적증명서, 재학증명서, 우수성입증자료(예: 논문, 특허, 수상경력 등) 세대주의 세목별 과세(납세)증명서 (입학예정자의 경우 이전학교의 성적증명서, 입학증명서)
- 서류접수기간 2011년 1월 2일 ~ 1월 31일까지
- 선발공지 2월
- \* 신청서류양식 및 기타상세내용은 반도체설계교육센터(IDEC)홈페이지를 참고해주세요. 담당: 최신희(shchoi@idec.kaist.ac.kr, 042-350-4045)



## Chip Design Contest (CDC)

### International SoC Design Conference(SOCC) 2011 Chip Design Contest 개최



Best Design 부문 최우수상을 수상하는 (좌)포스텍 전성환과 (우)IDEC 경종민 소장

KAIST 반도체설계교육센터(IDEC, 소장 경종민)는 지난 11월 17일(목), 라마다 프라자 제주 호텔에서 ISOCC 2011 Chip Design Contest를 개최했다. 이날 행사를 통해 143편의 페이퍼가 발표되었으며, 전국 대학에서 참여한 데모 17, 패널 126 참가팀이 그동안의 노력과 실력을 함꼐 발휘했다.

Best Design 부문 최우수상은 포스텍 전성환, FPGA 부문 최우수상은 서경대학교 김준서가 수상하는 영예를 안았다.

### 제19회 한국반도체학술대회 Chip Design Contest 개최

#### 1. 일정 및 장소

: 2012년 2월 16일(목), 고려대학교내

#### 2. 최종 참여팀

논문제출		타학회 논문 기제출팀		합계
ASIC	FPGA	데모/패널만 참여(논문미제출)		
39	3	14		56
데모 : 5 패널 : 34	데모 : 3	데모 : 4 패널 : 10		데모 : 12(ASIC:9, FPGA:3) 패널 : 44

#### 3. 시상내역

시상명	시상명	내역
Best Design Award	일반 부문	최우수상(1팀) 상장 및 상금 100만원
	최우수상(2팀)	각 상장 및 상금 50만원
FPGA Award	최우수상(1팀)	상장 및 상금 50만원

#### 4. CDC 주요일정

평가위원회	논문평가	논문 채택 통보	CDC
11.12.2	11.12.5~12.14	11.12. 20	12. 2. 16(목)

\* 문의 : 이의숙(042-350-4428 ysllee@idec.or.kr)

## 반도체설계재산 Core-A

### 2011 Core-A 응용경진대회 개최

특허청(청장 이수원)과 KAIST 반도체설계교육센터(IDEC, 소장 경종민)는 국산 임베디드 프로세서인 Core-A를 응용한 경진대회를 24일(목), KAIST 대강당(E15)에서 개최했다.



특허청장 수상 모습 (좌-이기준 교수, 우- 이성건 학생)

외 3명) 팀이 출품한「Core-A와 PLC를 이용한 원격 AMR 및 Home Controller」가 특허청상을 받는 영예를 안았고, 우수상은 성균관대 팀(박찬오 외 3명) 그리고 후원 기업체 상인 (주)실리콘웍스상은 동의대 팀(이호섭 외 3명), (주)아이앤씨테크놀로지상은 한밭대 팀(김기현 외 5명), (주)실리콘마이터스상은 서경대 팀(경규택 외 1명)이 받았다.

#### ■ 수상자

순위	수상명	소속	인원	제목
1	최우수 (특허청장상)	부산 삼성 SW멤버십	이성건, 전대현, 이호섭, 이종혁	Core-A와 PLC를 이용한 원격 AMR 및 Home Controller
2	우수상	성균관대	박찬오, 김정훈, 이동훈, 김용한	Core-a processor를 이용한 생체 신호 측정 의료장비 시스템
3	(주)실리콘웍스	동의대	이호섭, 강경택, 최철민, 서민규	Core-A를 이용한 무인 탐사 로봇
4	(주)아이앤씨 테크놀로지	한밭대	김기현, 장유진, 최자수, 한금희, 김한식, 강석민	Core-A 기반의 DSC용 신호처리 SoC
5	(주)실리콘 마이터스	서경대	경규택, 정창민	Catch the Color with Core-A

올해로 3회째를 맞은 Core-A 응용경진대회는 우수한 Core-A 프로세서 기반 기술을 발굴·포상함으로써 동 분야의 연구·창작을 활성화 하고, Core-A 프로세서의 저변확대를 도모하고자 지난 6월 13일부터 참가 접수를 받았고, 1차 심사를 통해 선발된, 9개 팀에서 개발한 Core-A 기반으로 구현된 작품의 데모와 패널 발표를 통해 최종 심사가 이뤄졌다. 최종 심사를 통해 부산 삼성 소프트웨어 멤버십(이성건

\* 문의 : 전향기(042-350-8535 jhg0929@idec.or.kr)

Message  
from  
president

이임사

# ‘국가 = 사람’이라는 장기적인 비전 ...



## ‘국가 = 사람’이라는 장기적인 비전..

안녕하십니까.

반도체 산업이 상당히 오랜 기간 우리나라의 핵심산업으로 그 중대한 역할을 잘 감당해오고 있습니다. 저도 반도체 분야의 종사자의 한 사람으로 우리나라가 발전하는 이 중요한 기간 중 반도체 분야의 여러 존경하는 선후배, 동료와 함께 걷고 달리는 기회를 갖게 된 것을 매우 기쁘게 생각합니다.

저는 1995년 4월 정부에서 반도체설계인력양성 사업 책임자로 선정되어 지난 근 17년 간 IDEC (IC Design Education Center) 을 통하여 국내 반도체 설계인력 양성에 작은 노력을 보태 왔습니다.

IDEC 사업이 성공적으로 진행된 것은 무엇보다도 정부의 일관성 있는 사업 지원과 반도체 산업협회와 국내 반도체 기업의 적극적인 지원에 힘입은 것으로 생각하며, 그동안 여러 어려운 여건에도 불구하고 ‘국가 = 사람’이라는 장기적인 비전을 갖고 열심히 도와주신 여러분께 진심으로 머리 숙여 감사드립니다.

IDEC은 돈도 많이 썼습니다. 때도 많이 썼습니다. 정부와 기업에서 ‘인력이 국력’이라는 생각으로 꾸준히 도와주신 덕에 오늘까지 왔습니다. 저는 그 동안 대가 없이 IDEC 사업과 함께 달려올 수 있었던 것을 제 인생의 몇 안 되는 큰 보람의 하나로 생각합니다.

그러나 IDEC 사업을 좀 더 성공적으로 이끌어줄 후임 사업책임자를 찾기 위해 계속 고심하고 있었습니다. 그러던 차에, 2012년부터는 KAIST 전기및전자공학과 박인철 교수가 흔쾌히 사업 책임자를 맡아서 수고해주시기로 하였습니다. 박인철 교수는 지난 10여년 간 IDEC 운영위원으로 성실하게 봉사해오셨으며, Core-A 프로세서를 개발하신 탁월한 반도체 설계전문가입니다. IDEC 사업이 쉬운 일은 아니지만, 박인철 교수가 여러분의 도우심에 힘입어 어떤 도전과 어려움도 잘 극복해 내실 수 있는 분임을 확신합니다.

적절한 시기에 훌륭한 분이 사업책임자를 맡아 주시게 되어 물러나는 입장에서 실로 마음 든든하며, IDEC 사업에 새로운 아이디어가 유입되새로운 발전과 도약의 계기가 될 것으로 기대합니다.

박인철 교수팀에게 배전의 격려와 협조를 부탁드립니다.

다시 한 번 지난 긴 시간 동안 베풀어 주신 전폭적인 지원과 배려와 사랑에 깊이 감사드립니다.

2011년 12월 1일

반도체설계교육센터 소장 **경종민** 배상



# 스마트TV 기술 동향



한국전자통신연구원 스마트TV사업단

홍진우 단장  
연구분야 : 방송융합, 디지털 방송, 스마트 미디어, 실감미디어  
E-mail : jwhong@etri.re.kr  
http://www.etri.re.kr



미래의 유망 분야

## 서론

방송과 통신의 융합에 이어 컴퓨팅이 융합되는 기술적 진화에 따라 방송과 인터넷이 연계된 스마트TV가 새롭게 부각되고 있다. 스마트 TV는 방송을 시청하는 TV와 인터넷을 연결하는 PC가 결합한 TV로 인지하고 있지만, 스마트폰과 같은 비즈니스 생태계가 TV로 이동된 것으로서 기존 TV의 시청 방식과 방송의 패러다임을 완전히 변화시키는 수단이 되고 있다. 따라서, 스마트TV가 가지고 있는 의미와 기술을 새롭게 조명하고, 이를 위한 다양한 전략 및 기술 개발이 추진되어야 할 것이다. 본 고에서는 스마트TV의 추진 배경과 중요성, 정의 및 개념, 기술 동향 등을 살펴보고 향후 기술 발전 방향에 대해 기술하고자 한다.

최근 스마트(smart)라는 용어가 정보통신 분야의 중요한 키워드로 부각되고 새로운 시대적 메가 트렌드로 자리매김함으로써 스마트한 세상이 펼쳐지고 있다. 스마트폰, 스마트패드, 스마트TV, 스마트 자동차, 스마트 무엇무엇 등의 서비스가 도입되거나 준비 중이면서 스마트가 갖는 의미와 변화에 대해 관심이 집중되고 있다.

스마트의 의미를 기술적 관점에서 보면 첫째, 새로운 비즈니스 생태계(eco-system)의 구축이다. 즉, 참여, 개방, 공유를 기반으로 한 서비스가 확산하면서 CPNT(Content, Platform, Network, Terminal)가 연계되는 생태계가 만들어졌다는 것이다. 둘째, 기능(function)의 향상이다. 기존 서비스보다 재미있고 유익한 기능이 추가되거나 개인 맞춤형 서비스 등과 같이 기존 서비스에서는 없었던 새로운 기능의 도입이다.

셋째는 지능(intelligence)의 부여이다. 추론, 예측, 상황인지 등에 의해 이용자가 위치한 장소, 환경에 맞추어 원하는 정보를 제공하는 것이다. 마지막으로 인간 친화적이 이용자 인터페이스(user interface)의 혁신을 들 수 있다. 현재 터치스크린 방식으로부터 음성인식 방식이 도입되고 있으며, 향후 제스처인식, 시선추적, 뇌파인식 등 다양한 인터페이스 방식이 고려되고 있다.

이러한 스마트 세상은 방송과 통신, 그리고 컴퓨팅 기술의 발전에 의한 것이며, 각 분야의 서비스 영역이 결합하거나 융합되면서 나타나는 현상이다. 즉, 방송과 통신의 융합, 통신과 컴퓨팅의 융합, 방송·통신·컴퓨팅의 융합에 의해 다양한 서비스가 새롭게 부각되고 있는 상황이다. 방송과 통신의 융합에 의해 IPTV 서비스가 탄생하였으며, 통신과 컴퓨팅의 융합에 의해 스마트폰과 스마트패드 서비스가 도입되어 점점 확산하고 있다. 방송·통신·컴퓨팅의 융합에 의한 대표적인 서비스는 스마트TV라고 할 수 있다. 스마트TV의 등장은 기술적

진화 외에도 멀티미디어를 제공하고, 소비하는 환경의 변화에 의한 것이다. 인터넷 동영상 서비스 사업의 TV로의 확장, 스마트폰 사업 모델의 TV 전이, 이용자 선호도가 높은 TV 매체의 특성, TV를 시청하는 방식 및 이용행태 등이 영향을 준 것이다. 앞서 기술한 현황을 기반으로 본 고에서는 스마트TV의 정의 및 특징, 기술 동향 등을 살펴보고 향후 기술 발전 방향에 대해 기술하고자 한다.

## 스마트TV 기술 개요

### 스마트TV 개념 및 정의

스마트TV에 대한 개념 및 정의는 보는 시각에 따라 다양하게 설명되고 있다. 예를 들면, 가전업체, 통신사업자, 방송사, 인터넷 포털사업자, IPTV 사업자 등이 그들의 입장에서 바라보는 상황에 따라 조금은 상이하게 그려지고 있다는 것이다. 그만큼 스마트TV가 포함하고 있는 영역이 넓다는 것을 의미하며, 다양한 사업자들에게 관심의 대상이 되고 있다는 것을 나타낸다. (그림 1)은 각 기관별로 스마트TV에 대한 개념 및 정의를 표현한 것이다.

<p>「스마트TV 보고서」 (KCC, '10.08.)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>디지털 TV에 운영체제(OS) 및 인터넷 접속 기능 탑재</li> <li>실시간 방송, VOD-게입-검색 제공</li> <li>편리한 이용자 환경에서 이용 가능한 TV</li> </ul>	<p>「스마트TV 발전전략」 (MKE, '10.09.)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>실시간 방송 시청이라는 고유기능 제공</li> <li>인터넷 연결을 통한 PC 기능 제공</li> <li>향후 스마트를 서비스 수행 가능 TV</li> </ul>
<p>「스마트TV 보고서」 (Samsung, '10.08.)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>언제나 쉽고 편리한 콘텐츠 이용가능</li> <li>고객이 원하는 콘텐츠를 추천하면 제공 가능한 TV</li> </ul>	<p>「스마트TV 개발자회의」 (Google, '10.05.)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>기존 TV에 인터넷 기능을 집속</li> <li>케이بل-위성방송-개인방송-모바일앱 등 콘텐츠와 인터넷 웹 검색 동시 이용</li> </ul>

그림 1. 각 기관별 스마트TV의 개념 및 정의

그러나 스마트TV에 대해 공통으로 표현하고 있는 개념 및 정의는 (그림 2)와 같이 “디지털 TV에 운영체제 및 웹 브라우저 등의 SW 플랫폼을 탑재하여 인터넷 접속이 가능하고, 실시간 방송 시청뿐만 아니라 VOD, 게임, 검색, 소셜미디어 등을 편리하고, 쉬운 인터페이스 환경에서 이용할 수 있는 TV”라는 것이고, 주요 핵심단어로는 ‘integrated’, ‘interactive’, ‘social media’, ‘UI/UX’ 등을 표현하고 있다.



그림 2. 스마트TV 개념도

스마트TV는 앞에서 언급한 개념 및 정의보다도 스마트TV가 포함하고 있는 스마트 미디어 서비스의 가치 사슬과 이를 제공하기 위한 CPNT 관점의 생태계가 매우 중요한 의미가 있다. 즉, 스마트TV는 단순한 기기의 관점이 아니라 이용자의 미디어 이용행태의 변화를 포함한 전체 CPNT 가치 사슬 및 생태계적 관점에서 바라보는 것이 더 현실적인 개념 및 정의라고 할 수 있다.

### 스마트TV의 특징

스마트TV는 TV와 인터넷의 융합에 의해 소비형태, 접근성, 비용 등의 관점에서 새로운 의미와 특징을 보여 주고 있다. 소비자 관점에서 보면 이용자가 원하는 시간에 필요로 하는 콘텐츠를 개인의 특성에 맞도록 사용할 수 있다는 것과 방송과 웹 콘텐츠를 조합하여 자유롭게 소비할 수 있는 특징이 있다.

또한, 접근성 관점에서 보면 새로운 미디어를 제공하는 방법들이 나타나고, 유무선이 통합된 다양한 네트워크가 확산할 것이고, 콘텐츠를 모아두는 역할로서의 단말기가 점점 고도화될 것이다. 비용 관점에서는 광고 수익이 분산되고, 유료화보다는 무료화 콘텐츠를 확산시키는 결과를 갖게 될 것이다. 따라서, 스마트TV는 온라인 비디오 서비스를 확산시키고, 웹을 TV로 가져오는 방송과 인터넷의 융합뿐만 아니라 TV 소비환경을 향상 시키고, 광고와 연계된 새로운 TV 시청형태를 만들어 주는 새로운 양방향 서비스를 제공한다. 또한, 혁신적인 이용자 인터페이스를 만들어 주고, TV와 홈미디어 기기들 간의 연동을 통한 디지털 미디어의 대내 환경을 제공하여 주는 혁신을 제공할 것이다. 스마트TV는 (그림 3)에서처럼 하드웨어 중심의 산업구조에서 콘텐츠와 SW 플랫폼이 중요시되는 산업으로의 경쟁력 원천이 변화되는 특징을 갖게 될 것이며, CPNT와 관련된 전체 생태계의 유기적 연결구조가 필수 전략이 될 것이다.

TV 특성	디지털 TV	커넥티드 TV	스마트TV
콘텐츠	방송	방송 + Widget 기반 Internet Content	방송 + App 및 클라우드 기반 Internet Content
소프트웨어	Low-level 전용 OS	전용 OS(개방형)	전용 OS(개방형)
하드웨어	Tuner, MPEG Decoder, Display, Remocoon	디지털TV + LAN	커넥티드TV + WiFi Direct, Smart Remocoon, Feature Controller
네트워크	RF	RF + Internet	RF + Internet + Mobile Network
주도기업	삼성, LG전자	삼성, LG전자	Apple, Google, Facebook

그림 3. 스마트TV의 경쟁력 원천의 변화

## 스마트TV 기술 동향

### 애플TV(iTV)

애플은 2010년 9월 과거 1세대 애플 TV(229달러)에 비해 가격은 절반 이하인 99달러로 줄어든 크기도 4분의 1로 줄어든 iOS 기반의 2세대 애플 TV를 출시했다. 애플 iTV는 애플 A4칩을 탑재했고, HDMI, 이더넷 단자를 갖추고 Wi-Fi 지원, 음성 출력을 지원한다.

USB 단자 등을 갖춘 HDD 등 스토리지를 갖추지 않고 플래시 메모리를 통해 스트리밍 된 콘텐츠가 재생되는 STB 형태이고, 단순한 방식의 리모컨을 지원한다. 그러나 인터넷 브라우징 기능이 없어 웹서핑할 수 없으며 아이튠즈의 콘텐츠는 사용할 수 있지만, 앱스토어의 어플리케이션을 구매하거나 구동할 수 없다. 대역 개념의 TV와 영화는 각각 0.99달러와 최소 3.99달러에 제공된다.

그러나 ABC, 폭스 등과 콘텐츠 계약에 성공한 데 반해 아이튠즈라는 특정 플랫폼에 종속될 수밖에 없는 애플의 폐쇄성 문제 때문에 일부 방송사와는 콘텐츠 수급 계약이 결렬돼 아직 콘텐츠 확보가 충분치 못하다는 평가를 받고 있다. 에어플레이(AirPlay) 기능은 PC와 아이패드, 아이폰과 아이팟 터치에서 애플 TV로 음악과 영상 콘텐츠를 스트리밍 방식에 의해 전송할 수 있게 해주는 것으로 애플의 멀티스크린 전략을 보여준다. 강점을 가진 사용자 친화적인 UI와 가장 많은 콘텐츠를 보유하고 있는 앱스토어를 기반으로 하여 스마트폰에서 스마트 디바이스 전체로 SW 플랫폼을 확장 중이다. (그림 4)는 2010년 9월에 출시된 애플 TV이다.



그림 4. 애플 iTV 및 Set-Top-Box

1세대 애플 TV 실패를 교훈 삼아 아이폰, 아이패드, 아이팟 등 기능별 특화 단말기들을 iTunes, 앱스토어로 묶고 있다. 추후 애플 TV를 통해 방대한 어플리케이션과 웹 콘텐츠가 활용되도록 앱스토어 진출 및 클라우드 기반 N-스크린 환경에서 CPNT 통합 추진 중이고, iAd 플랫폼을 통해 어플리케이션과 연계한 광고 비즈니스 모델을 제시할 계획이다. 2011년 10월 중순에 다양한 기능이 추가된 iOS 5.0 버전을 출시하였다.

구글TV

구글은 검색을 위주로 하는 사업 영역을 확장하여 2010년 5월에 소니, 인텔, 로지텍, 베스트바이, 디시 네트워크, 어도비 등과 함께 구글 TV 진영을 구축하고 스마트TV 개발에 착수했다. (그림 5)는 구글TV와 각 업체 간의 제휴 현황을 보여준다.



그림 5. 구글TV 제휴현황

2010년 10월에는 공동으로 개발한 풀 브라우징 웹 검색이 가능한 안드로이드 플랫폼 기반의 구글TV를 출시했다. 웹브라우저 크롬, 어도비 플래시 플레이어 10.1을 지원하기 때문에 유튜브를 비롯한 다양한 인터넷 동영상 재생이 가능하며, 하나의 스크린에서 다양한 방송 및 유료채널, DVR, 인터넷 서핑 등 다양한 콘텐츠를 활용할 수 있도록 통합 검색 기능을 제공한다.

미국 주요 도시의 인터넷 속도를 1GB로 높이는 사업과 유튜브의 동영상도 고화질과 1~2시간짜리 콘텐츠로 늘리는 등 거실의 텔레비전을 양방향 정보 단말기로 만들어 콘텐츠를 공급한 뒤 광고와 검색으로 돈을 벌 계획이었다. 따라서, 구글은 인터넷 광고 시장의 성공을 TV 광고 시장에서도 이루기 위하여 앱 활용방식의 광고를 전문으로 하는 회사인 애드몹을 인수했다.

리눅스 기반의 자체 플랫폼인 안드로이드 OS는 구글 고유 검색 엔진 기반 오픈 SW 플랫폼으로 초기 스마트폰에 적용 후 스마트패드 및 스마트TV로 적용 영역을 확장 중이다. 2011년 10월에 안드로이드 3.0 허니컴 OS에 이어 새로운 버전의 스마트폰/태블릿 운영체제인 '안드로이드 4.0 아이스크림 샌드위치(Iccream Sandwich)'를 발표했다.

리눅스 기반의 크롬 OS는 PC용으로 개발되었지만 향후 구글TV에 적용되어 클라우드 기반의 TV 플랫폼으로 진화하거나 안드로이드 OS로 통합될 가능성이 크다. 유튜브뿐 아니라 검색, G메일, 구글 earth 등 자사 서비스를 모든 단말에 동일하게 이용할 수 있는 N-스크린 전략을 추진 중이다.

구글TV는 안드로이드 OS 화면 외에 크롬브라우저(트위터 등 가능)와 플래시 및 HTML5를 지원 가능하게 함으로써, 완벽한 웹을 추진했다. 맥내에서 사용할 수 있는 CPU가 내장된 모든 단말에 대한 OS를 선점함으로써, 자연스럽게 커넥티드 홈을 완성, 홈네트워크 사업을 추진 가능하게 한다.

구글의 핵심 전략은 검색에 최적화된 UX 제공을 목적으로 하는 오픈형 안드로이드 기반 비즈니스 모델을 구축하는 것이다. 전략 포인트

는 고도의 콘텐츠 검색 기능 기반으로 시청자의 검색시간을 줄이고, 시청 시간을 증가 시킨다. 치밀한 프로그램 지정 등을 통해 콘텐츠를 개인화한다.

다양한 대화기능(SNS)을 통해 더 재미있는 TV를 제공한다. 그러나 미국 지상파 방송 3사(ABC, CBS, NBC)가 유튜브와 구글 검색을 통해 유통되는 불법 다운로드 영상을 이유로 자사 콘텐츠를 구글 스마트TV에 송출하지 않기로 했다. 이에 앞서 미국 동영상 사이트 전문업체인 훌루(Hulu) 역시 구글TV에 콘텐츠 공급을 중단하겠다고 발표하였다. 이 때문에 구글TV는 예상보다 시장 점유율이 떨어지고, 확산하지 못하는 결과를 초래하였다. 최근 구글이 스마트TV 개발에 총력을 기울이겠다는 전략을 발표함으로써 향후 향방에 관심이 집중되고 있다.

소니

소니는 구글과 협력하여, 2010년 10월에 안드로이드 플랫폼을 탑재한 브라비아 LCD TV (구글TV가 장착된 소니 인터넷TV)를 출시했다. 가격은 24인치 599.99달러이고, 46인치는 1,399.99달러이다.

안드로이드 플랫폼 기반에 인텔 아톰 프로세서와 구글 크롬 브라우저를 탑재하였고, 무선랜(Wi-Fi)이 내장되었다. 전용 리모컨에 PC 키보드와 동일한 배열의 RF 쿼티 자판을 적용하여 인터넷 검색이나 댓글 입력을 쉽게 하였고, SNS인 트위터를 포함해 판도라(웹 라디오)와 넷플릭스(영화), 유튜브(동영상) 등 구글의 앱 서비스와 소니 자체 콘텐츠인 큐리오시티(스트리밍 서비스)도 내장되었다. (그림 6)은 소니 구글TV의 스펙과 자세한 사양 및 특징을 보여준다.

소니 구글TV 사양 및 특징

- 풀HD, 에지형LED TV(단, 24인치, 제품은LCD TV)
- 24 · 32 · 40 · 46인치, 가격 599.99~1,399.99달러
- 구글 안드로이드 플랫폼, 크롬 브라우저 장착
- 인텔 아톰 프로세서(CPU)
- RF 쿼티자판의 광마우스 통합형 리모콘
- 안드로이드용으로도 TV작동 가능(올해 늦가을부터)
- 와이파이 내장형
- 듀얼부 기능으로 TV시청과 웹서핑 동시에 가능
- 안드로이드 마켓에서 앱 다운로드 (내년 초부터)



그림 6. 소니 구글TV

하드웨어 부분에선 풀브라우징 기능을 포함해 사용 환경을 개선했지만 TV를 통해 안드로이드 마켓에 등록된 풍부한 종류의 앱을 내려받아 이용할 수 없기 때문에 정착 이용할 만한 콘텐츠가 부족하다는 평가는 구글TV의 최대 약점으로 꼽힌다.

인텔

인텔은 스마트TV를 구현할 수 있는 시스템온칩 기반의 최적 프로세서인 CE4100 개발을 완료했다. CE4100은 45nm 공정의 CMOS 칩으로 디스플레이 프로세서, 그래픽 프로세서, 비디오 디스플레이 컨트롤러, 트랜스포트 프로세서, 전용 보안 프로세서, SATA 3.0Gbps 및 USB2.0 등 범용 I/O가 포함된 아톰기반 미디어 프로세서이다.

1.2GHz의 동작 클럭을 가졌으며 최대 2개의 1,080p 비디오 스트림을 하드웨어 디코딩할 수 있고, 고급 3D 그래픽과 오디오 표준을 지원한다. OEM 제품들이 유연성을 가질 수 있도록 DviX 홈 씨어터 3.0 인증, 통합형 낸드 플래시 컨트롤러, DDR2/DDR3 메모리 지원, 512KB L2 캐시에 맞는 MPEG-4 하드웨어 디코딩 등 새로운 기능들이 추가되었다. (그림 7)은 인텔의 CE4100의 아키텍처를 나타내고 있다.

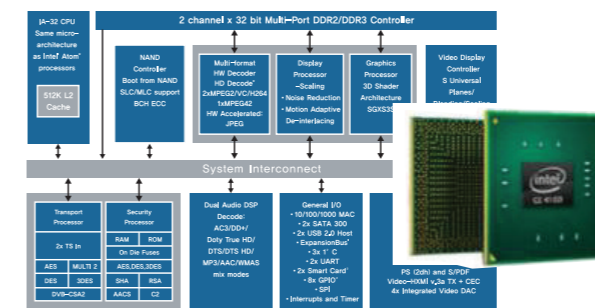


그림 7. 인텔 멀티미디어 프로세서 CE4100

로지텍

로지텍은 2010년 10월에 (그림 8)과 같이 키보드와 리모컨을 결합한 신개념의 리모컨과 구글TV STB Revue를 출시했다. 제품가격은 299달러이지만 위성방송 서비스인 DISH 가입자라면 179달러에 구입할 수 있으며 DVR 기능을 추가했다.



그림 8. 로지텍 Revue

제품에는 DISH 수신방송을 녹화할 수 있는 기능을 포함하였고, 10/100 유선 LAN 포트와 802.11 b/g/n WiFi, HDMI IN/OUT 포트 (1,080p/60fps), 2개의 USB 포트, 오디오 광출력(S/PDIF), AV기기 컨트롤을 위한 IR Blaster 포트를 장착했다.

LG전자

독일 베를린에서 개최된 IFA 2010에 동영상 콘텐츠를 사용할 수 있는 자체 스마트TV 플랫폼인 NetCast 2.0을 내장한 스마트TV를 출품했다. (그림 9)는 LG 스마트TV와 자체 플랫폼 NetCast를 보여준다. 사용자 친화적인 그래픽 유저 인터페이스(GUI)와 입력 장치로 고개 편의성을 극대화하고 홈 데스크보드로 이름 붙여진 스마트TV의

GUI는 실시간 방송, 주문형 비디오 서비스 등의 프리미엄 콘텐츠, 앱 스토어, 선호채널, 추천 콘텐츠 등을 각각의 카드형태로 한 화면에 배치하여 쉽게 다양한 콘텐츠와 어플리케이션을 사용하도록 했다.

매직 모션 리모컨도 기존 바 형태 외에 PC 마우스 모양의 리모컨이 추가돼 마치 PC를 사용하듯 편리하게 조작할 수 있는 특징을 가진다. 여기에 스마트폰으로 스마트TV의 기능을 사용할 수 있는 어플리케이션 개발도 완료했다.



그림 9. LG 스마트TV 및 자체 플랫폼 NetCast

CJ와 제휴하고 영화, 음악, 방송 등 프리미엄 콘텐츠 서비스를 망라한 CJ TV 포털을 스마트TV로 서비스할 계획이고, Skype와의 제휴를 통해 음성 및 영상통화 서비스를 제공할 예정이며, 구글과의 제휴 협력도 추진하고 있다. YouTube, Netflix, Vudu 등 콘텐츠 서비스 제공 기반을 지속적으로 확대하고 있다.

삼성전자

삼성전자는 2007년부터 TV 포털인 Internet@TV를 리눅스 OS 기반으로 소프트웨어와 하드웨어 모두를 독자적으로 개발 발전시켜가고 있다. 2010년 7월 세계 최초의 TV 전용 응용 프로그램 마켓으로 삼성앱스 구축했다. 앱스토어가 스마트폰의 성공을 가져온 것처럼 삼성 앱스토어 선점을 통해 스마트TV 시장을 공략한다는 전략으로 앱 콘텐츠 확보를 위하여 앱스 콘텐츠 등을 지속적으로 추진하고 있다.

이를 기반으로 뉴스·날씨·증권·UCC·영화 등 기존 인터넷 서비스 외에 풍부한 어플리케이션을 유/무료로 다운받을 수 있고, 전 세계 107개국에 120여 개의 어플리케이션 제공 중이다. 그뿐만 아니라 취약한 콘텐츠·플랫폼 등 SW 경쟁력 강화를 위해 업체와 제휴를 강화했다.

특히, 자체 OS 플랫폼 개발을 통해 경쟁력 강화하기 위하여, 스마트폰용 플랫폼인 Bada를 TV 플랫폼으로 확대 운영하는 전략을 추진하고 있다. (그림 10)은 삼성 스마트TV와 자체 플랫폼 Bada를 보여준다. 전략적으로 all-share 기능으로 N-스크린을 추진하여 개발했고, 2011년에 풀 웹브라우징이 가능한 TV를 출시할 계획이다.



그림 10. 삼성 스마트TV 및 자체 플랫폼 bada

〈표 1〉은 스마트TV 기술 개발을 추진하고 있는 주요 기관의 OS, 기능, 성능 등의 비교표를 나타내고 있다.

구분	애플	구글	삼성전자	LG전자
OS 및 버전	Mac OS X 기반 OS 4.1 (최근 iOS 4.2 발표)	안드로이드 2.3 (1년 상반기 버전 2.0 발표 예정)	리눅스 기반 안드로이드 1.5부터 (1년 상반기 버전 2.0 발표 예정)	리눅스 기반 넷캐스트 2.0
지원 기능	<ul style="list-style-type: none"> <li>■최대 해상도</li> <li>■인터넷을 통한 브라우저 지원</li> <li>■iTunes를 통한 동영상 콘텐츠 스트리밍 제공</li> <li>■멀티 터치 인터페이스</li> <li>■Netflix 콘텐츠 연동 가능</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■개방형OS</li> <li>■크롬 웹 브라우저</li> <li>■유튜브 동영상 스트리밍 지원</li> <li>■한정된 콘텐츠 TV로만 지원</li> <li>■크롬 웹 TV로만 지원</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■개방형OS</li> <li>■영향력 있는 콘텐츠 제공</li> <li>■유튜브 동영상 스트리밍 지원</li> <li>■인터넷을 통한 브라우저 지원</li> <li>■유니버설 앱 지원</li> <li>■Smart Hub기능 제공</li> <li>■Your video, social TV, search all touch control기능 등</li> <li>■삼성 TV Apps 구축 및 제공</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■최대 해상도</li> <li>■인터넷을 통한 브라우저 지원</li> <li>■인터넷을 통한 브라우저 지원</li> <li>■인터넷을 통한 브라우저 지원</li> <li>■인터넷을 통한 브라우저 지원</li> <li>■인터넷을 통한 브라우저 지원</li> </ul>
성능	<ul style="list-style-type: none"> <li>■애플 A9 칩셋 탑재</li> <li>■OS는 웹OS 기반</li> <li>■Dolby Digital SDR 오디오</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■1.2GHz인텔 CE400 프로세서</li> <li>■Full HD 해상도(1920x1080)지원</li> <li>■Dolby Digital SDR 오디오</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■삼성 제네시스 프로세서</li> <li>■Full HD 해상도(1920x1080)지원</li> <li>■Dolby Digital SDR 오디오</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■스마트TV 업그레이드 ST6000 BCM1080 프로세서, 1GB flash memory</li> <li>■Full HD 해상도(1920x1080)지원</li> <li>■Dolby Digital SDR 오디오</li> </ul>
확장 가능성	<ul style="list-style-type: none"> <li>■확장 가능한 브라우저 기반의 웹 브라우저 지원</li> <li>■인터넷을 통한 브라우저 지원</li> <li>■인터넷을 통한 브라우저 지원</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■개방형 플랫폼 기반으로 다수의 스마트TV개발업체 참여 가능</li> <li>■개방형 SW개발을 통한 콘텐츠 제공</li> <li>■개방형 OS로 리눅스 기반 사업전략 추진 가능</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■OSS라이선스 정책에 따라 일부 확장 가능</li> <li>■구급 플랫폼 및 콘텐츠 제공</li> <li>■스마트TV를 위한 다양한 서비스 제공</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■OSS라이선스 정책에 따라 일부 확장 가능</li> <li>■구급 플랫폼 및 콘텐츠 제공</li> <li>■스마트TV를 위한 다양한 서비스 제공</li> </ul>

표 1. 스마트TV 기술 개발 비교표

### 스마트TV 기술 발전 전망

#### 스마트TV의 성공동인

스마트TV 기술의 미래를 전망하기에 앞서 과연 스마트TV의 성공 동인은 무엇이며, 이를 충족시키기 위한 적용 기술은 무엇인지에 대해 살펴볼 필요가 있다. (그림 11)은 스마트TV 요구 기능에 대한 이용자 선호도와 이에 따른 적용 분야별 핵심 기술을 보여준다. 이용자는 재미있으면서도 유익한 콘텐츠를, 쓸만하면서도 유용한 응용 서비스를, 편리하면서도 사용이 쉬운 단말을, 지능적이면서도 신속하게 데이터를 처리해주는 네트워크를, 안전하면서도 확실한 정보 보안을 스마트TV에 요구한다.

마지막으로 이와 같은 요구 기능을 제공하기 위해 이용자에게는 보이지 않는 소프트웨어 플랫폼이 존재한다. 각 적용 분야별 핵심 기술을 살펴보면, 콘텐츠의 제작/저장/가공/유통 기술, 클라우드 기반의 지능적인 컴퓨팅 서비스 기술, 제스처 및 음성 기반의 멀티모달 UX/UI 기술, 대용량 멀티미디어 콘텐츠의 전송망 기술, 유료 콘텐츠의 보호 및 유휴영상 차단 기술, 오픈소스 소프트웨어(OSS) 기반의 개방형 플랫폼 기술이 있다. 이 기술들은 성공적인 스마트TV의 신 에코시스템 구축을 위한 필수 요소들이며, 이와 함께 다양한 콘텐츠와 새로운 응용 서비스가 TV 이용자들에게 제공되어야 할 사항으로 고려된다.

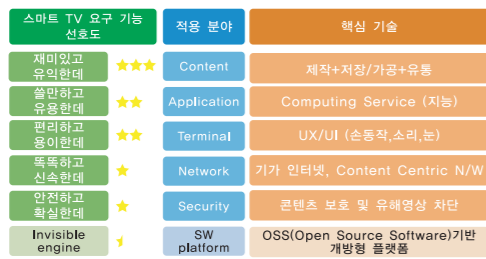


그림 11. 스마트TV 요구 기능 선호도

향후 TV 산업의 마케팅 포인트가 기존의 화질(LCD/LED/화소), 실감 화(3D), 가격 경쟁으로부터 기능과 서비스 품질로 변화할 가능성이

크며, 이는 스마트TV의 등장으로 빠르게 전개될 전망이다. 스마트TV는 제조업체 간 경쟁을 심화시켜 이로 말미암은 시장 점유율 변동이 예상되며, 또한 SW 산업 분야에서도 N-스크린 전반에 걸쳐 플랫폼 간의 경쟁이 심화할 것으로 전망된다.

한편, 스마트TV가 성공적으로 제공되기 위하여 해결해야만 하는 요인들도 있다. 기존 TV의 한계 극복하는 측면에서 1) 제공되는 콘텐츠의 화질 열화 및 화면 끊김 등을 해결할 수 있는 QoS 보장이 가능한가, 2) 기존 TV 이용의 단순·편리함(리모컨에 의한 채널변경이 전부)을 제공할 수 있는가, 3) 스마트 TV에서 발생할 수 있는 각종 오류에 대해 이용자는 수용할 수 있는가 등이고, TV 패러다임 변화 측면에서 1) 거실에서 다수가 모여 시청하는 공유 기기로서의 TV 개념에서 탈피하여 개인 PC 개념의 접목이 성공할 수 있는가, 2) TV의 기존 수익모델인 광고를 벗어난 새로운 비즈니스 모델에 의한 수익모델 창출이 가능할 것인가 등이다.

### 차세대 스마트TV 기술 전망

스마트TV는 방송과 인터넷의 결합을 시작으로 향후 TV를 통한 다양한 서비스와 응용이 활성화되고, TV centric life의 실현이 가능한 맥내 플랫폼으로 발전할 것이 예상된다.

스마트TV 기술이 발전하기 위하여 다양하고, 재미있고, 쓸만하고, 유익한 맞춤형 콘텐츠의 소비를 위한 기술, 콘텐츠 검색 및 TV 제어를 편리하고 용이하게 처리하기 위한 기술, 스마트TV 중심의 자유로운 콘텐츠 이용 및 유휴영상 차단과 같은 family-friendly 서비스를 위한 기술, 스마트TV 서비스를 이용자가 지닌 다양한 휴대 단말과 연동하기 위한 기술, 방송의 주수익원인 광고 분야에서 새로운 BM 및 시장 창출을 위한 기술, 그리고 스마트TV의 표준 기술 및 경제성 분석을 위한 기술들이 개발될 필요성이 있다.

이러한 기술 개발을 바탕으로 현재의 스마트TV 1.0 서비스가 조만간 N-스크린 서비스를 수용하고, 스마트 기기 간 콘텐츠 이동 및 이용이 자유로워질 수 있고, 멀티모달 인터페이스가 가능한 스마트TV 2.0 서비스로 발전할 것이다.

현재 방송통신위원회의 지원으로 국제과제로 진행 중인 'Beyond 스마트TV 기술 개발' 사업은 (그림 12)와 같이 이용자 친화적인 멀티모달 휴먼 인터페이스에 의한 화면제어가 가능하고, N-스크린 기반의 방송형, 통신형, 방송통신융합형, 컴퓨터형 서비스를 제공하는 CPNT 기반의 차세대 스마트TV(스마트TV 2.0) 기술을 개발하는 것을 목표로 하고 있다.

본 사업에서는 지능형 에이전트 및 검색 서비스 기술과 양방향 중강 방송 서비스 기술을 포함하는 Beyond 스마트TV 융합 미디어/서비스 기술, 스마트 광고 응용 서비스 플랫폼 및 단말 독립형 콘텐츠 보호 기술을 포함하는 Beyond 스마트TV 플랫폼 기술, 음성/제스처 인식기반 멀티모달 인터페이스 기술에 의한 Beyond 스마트TV 단말 기술, TV와 다양한 단말간 OSMU 서비스 제공하기 위한 다중계층 비디오 송/수신 및 TV 기반 멀티 커넥션 전송 기술을 포함하는 Beyond 스마트TV 네트워크 인프라 기술 등을 개발하고 있다.



그림 12. Beyond 스마트TV 기술의 개념도

한편, 콘텐츠 산업 분야에서는 스마트TV 앱과 미디어 시장이 활성화되고, N-스크린 전반에서 길러 애플 경쟁이 격화될 것으로 예상된다. 통신산업 분야에서는 best-effort 네트워크의 신뢰성 문제가 대두되면서 고품질 스마트TV 서비스 제공을 위한 망 고도화 요구가 강화될 것으로 전망된다.

방송산업 분야에서는 스마트TV 서비스의 경쟁력이 콘텐츠의 규모와 품질에서 결정될 가능성이 크기 때문에, 방송사들에 편중되었던 산업 주도권의 일부가 PP들에 이전될 것으로 전망되며, 스마트TV 제작사업자와 IPTV 및 기존 케이블 방송사 간의 경쟁이 격화되어 방송 점유율 상의 변동을 초래할 것으로 보인다. N 스크린 및 서비스 융복합화의 흐름에 따라 스마트TV 시장의 확대가 예상되고, 가구 중심에서 개인 중심으로, 폐쇄형에서 개방형으로, 방송 콘텐츠 중심에서 방송과 인터넷 기반 콘텐츠, 앱 등으로 TV 서비스의 패러다임 변화가 예상된다.

### 결론

스마트TV의 등장으로 방송, 통신, 인터넷 미디어의 빅뱅이 시작되었으며, 하드웨어 중심의 사업모델보다 소프트웨어 및 콘텐츠가 중시되는 사업모델의 새로운 생태계 구축으로 TV 산업의 패러다임이 변화하고 있다.

스마트TV는 전 세계를 대상으로 한 서비스이기 때문에 국경을 초월한 스마트 미디어 시장의 경쟁이 시작될 것이며, 스마트폰 시장에서 선점하였던 애플과 구글이 스마트TV 시장에서도 최고의 기업이 되기 위하여 매진하고 있다. 따라서, 미래 스마트 미디어 기술의 종속을 탈피하고, 국내 스마트TV의 경쟁력 확보 및 세계 시장 선점을 위한 전략 수립 및 노력이 필요할 것이다.

TV 중심(TV-centric)의 미디어 소비를 준비하기 위한 개방형 TV 서비스 플랫폼 및 이를 편리하고, 쉽게 사용하기 위한 혁신적인 사용자 인터페이스 환경 구축, 스마트TV를 기반으로 동일한 미디어를 다양한 단말(TV, PC, 모바일 단말 등)에서 제공하는 N-스크린 서비스 활성화, 새로운 비즈니스 생태계를 기반으로 한 서비스 모델 개발, 방송과 인터넷 콘텐츠를 연계한 응용 서비스의 개발 등등 스마트TV의 발전을 위하여 고려할 사항들이 많이 있다.

또한, 스마트TV는 클라우드 컴퓨팅, 유비쿼터스 컴퓨팅, 소셜 네트워크, 스마트 워크 등과 같이 향후 전개될 새로운 정보통신 서비스 및 인프라를 제공하기 위한 맥내 플랫폼으로 활용될 가능성이 클 것으로 예측하고 있다.

### 약어정리

AIT	Advanced IPTV Terminal
CEA	Consumer Electronics Association
CPNT	Content, Platform, Network, Terminal
DLNA	Digital Living Network Alliance
DMP	Digital Media Project
DVB	Digital Video Broadcasting
EBU	European Broadcasting Unit
HbbTV	Hybrid Broadband TV
HTML	Hyper Text Markup Language
IPTV	Internet Protocol TV
OIPF	Open IPTV Forum
PP	Program Provider
VoD	Video on Demmand

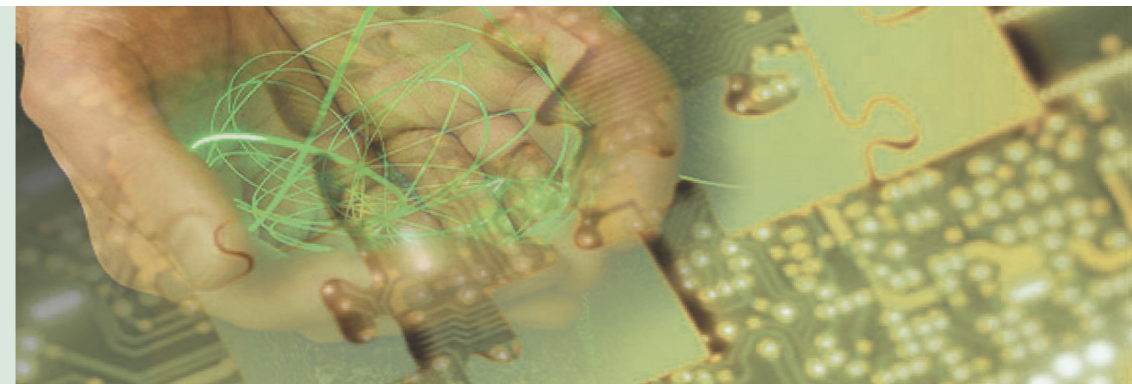
### Reference

- [1] 김문구, 박종현, "스마트TV 국내외 동향과 발전방향," TTA Journal, 제131호, 한국정보통신학회, 2010. 10.
- [2] Google TV Keynote - Introducing Google TV, Google I/O 2010, May 2010.
- [3] 송민정, "Smart TV 진화와 통신시장의 변화," KT 경영경제연구소, 2010. 7.
- [4] 정영호, 안충현, 홍진우, "스마트TV 기술," 한국해양정보통신학회지, 2010. 12.
- [5] 황준호, "스마트TV가 방송시장에 미치는 영향," 제10-03호, KISDI Premium Report, 2010. 8.
- [6] 김귀훈, 안충현, 홍진우, "스마트TV 기술 및 표준화 동향," 전자통신동향분석, 제26권, 제2호, pp.1~12, 2011. 4.
- [7] Kwihoon Kim, Chunghyun Ahn, Jinwoo Hong, "Research of Social TV Service Technology based on Smart TV platform in Next Generation Infrastructure," ICCIT 2010, Vol. 2, 2010. 11.
- [8] 이성근, "스마트TV가 그리는 미래 TV," pp.30-36, LG Business Insight, 2010. 9.
- [9] 이광기, "삼성 Smart TV 소개," Digital Communication 2010 Conference, 2010. 10.
- [10] 한영수, "달라진 애플TV로 본 애플의 TV 전략," pp.51-56, LG Business Insight, 2010. 11.

# 나노미터 공정의 변이를 고려한 저전력/고신뢰성의 회로설계 동향



경희대학교 전자전파공학과  
 김진상 교수  
 연구분야 : DFV-aware CMOS/SOI 회로설계, 영상 및 이동통신용 SoC 설계  
 E-mail : jskim27@khu.ac.kr  
 http://vlsi.khu.ac.kr/



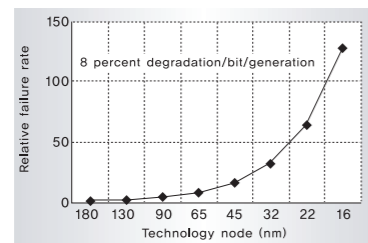
박현우

## 서론 반도체 발전추세 및 문제점

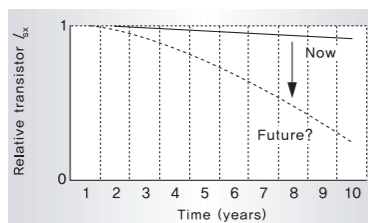
오늘날 반도체 집적기술의 발달로 고수준의 멀티미디어 서비스, 고성능의 휴대용 무선 스마트 제품과 고속의 데이터 통신이 가능하다. ITRS의 자료에 따르면 스케일링이 진행되어 2014년도에는 10nm급의 집적회로의 상용화가 가능할 전망이다. 그러나 나노미터급 공정은 PVT (process, voltage and temperature) 파라미터의 변이(variation)가 마이크로미터급 공정보다 매우 커서, 회로의 오류와 전력소모의 증가가 새롭게 해결해야 할 문제점으로 대두하고 있다.

나노미터급 집적회로의 공급전압 변이는 10%, Vt 변이는 40%, 회로의 성능변이는 60%로 예측하고 있다. 회로의 오동작 발생비율도 (그림 1)처럼 회로선폭이 작아질수록 급격하게 증가하며 (그림 1)와 같이 제조 시(time-zero) 동일한 성능을 가진 트랜지스터도 노쇠화 문제로 말미암아 시간이 지남에 따라 구동능력이 현저하게 감소할 수 있다.

응용제품의 고속 및 저전력의 요구사항을 만족하기 위하여 나노미터급 집적회로 설계 시 성능규격의 여유도가 감소하여 공정기술이 발달할수록 변이로 말미암은 문제점이 갈수록 심각해지고 있다.



가) 오류의 증가



나) 구동능력 저하

그림 1. 나노미터급 집적회로의 특성변이로 인한 오류증가 및 신뢰성 문제

## 나노미터 집적기술의 변이

나노미터 집적기술에서 발생하는 변이는 공정변이, 환경변이와 회로의 수명변이(aging variation)로 세 가지로 구분할 수 있다. 공정변이는 회로가 제조될 때 공정과정에서 발생하는 일회성의 변이(one-time variations)이며 환경변이는 공급전압 변화, 온도변화, 입자유입으로 말미암은 소프트웨어(soft error) 등과 같이 회로가 동작하는 과정에서 발생하는 변이(run-time variations)를 일컫는다.

수명변이는 시간이 지남에 따라 회로 내의 노드의 활성화 정도와 입력신호 패턴에 따른 스트레스의 증가에 따른 회로의 성능저하에 관련된 변이를 말한다.

## 공정변이

공정변이는 실효채널길이와 폭, 산화물두께, 도핑농도, 배선의 높이와 폭의 변이가 있다. 예를 들면, (그림 2의 가)와 같이 트랜지스터마다 산화물두께가 달라질 수 있고, (그림 2의 나)와 같이 도핑 시 원자의 개수와 분포가 달라질 수 있다.

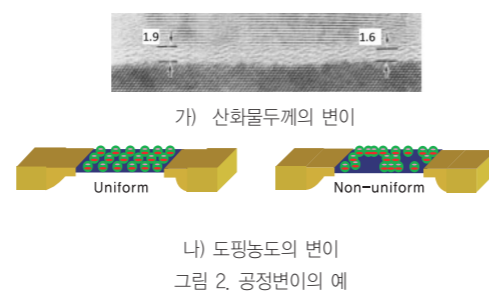
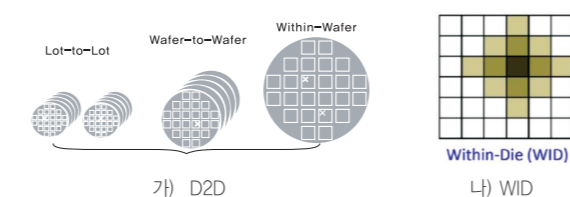


그림 2. 공정변이의 예

(그림 3)과 같이 공정변이는 D2D(die-to-die)변이와 WID(within-die)변이로 구분할 수 있다. D2D 변이는 수십 년 전부터 설계이슈가 되었으며 worst-case 변이를 고려한 corner 기반 설계방식으로 해결될 수 있다.



가) D2D 나) WID

그림 3. 공정변이의 분류

WID 변이는 통계적인 설계방식을 이용하여 해결할 수 있다. WID 변이로 말미암은 on-chip 공정변이는 systematic 변이와 random 변이로 구분된다. systematic 변이는 제조과정 시 이미 알고 있는 물리적인 현상(조명, CMP)의 변화에 의하여 기인하는 것으로 예측할 수 있다. systematic 변이를 제외한 변이를 random 변이라고 하며 이는 확률분포로 표현할 수 있다.

이와 같은 공정변이는 칩 제조 후 성능변이에 영향을 주며, 마이크로프로세서와 같은 범용의 칩은 frequency binning 방식을 이용하여 이윤을 극대화하기 위해 속도에 따라 칩의 가격을 다르게 책정하여 판매할 수 있다. 그러나 ASIC 칩은 설계제한 사항이 엄격하여 제한 사항을 만족하지 못하는 칩은 버려야 한다. 이러한 경우, binning 방식보다는 통계적인 성능분석방식을 이용하는 것이 유리하다.

통계적인 성능분석 방식은 지연시간, 전력 등과 같은 성능 평가치를 고정된 숫자가 아니라 확률밀도함수로 간주하여 파라미터 변이의 통계적인 분포를 고려하는 방식이다. 통계적인 분석방법은 파라미터 변이의 전 범위를 분석하는 것이므로 전통적인 corner 기반의 설계방식을 일반화한 것이다. 가장 간단한 통계적인 분석방법은 HSPICE를 이용한 Monte Carlo(MC) 방식이다. 이 방식은 변이가 포함된 매우 많은 수의 샘플을 이용하여 회로를 시뮬레이션한 후, 결과에 대한 histogram은 성능 평가치의 PDF와 근접한다는 점을 이용하는 것이다.

## 환경변이

공정변이는 제조과정에서 발생하는 일회성의 변이이므로 통계적인 분석방법을 이용하여 회로를 설계한 후, 제조 후 규격을 만족하지 못하는 칩은 버리면 해결될 수 있다. 그러나 환경변이는 칩의 동작과정에서 발생하는 변이이므로 제조된 칩이 동작과정의 어느 때나 항상 규격을 만족하도록 설계해야 해결할 수 있다. 그러므로 환경변이를 고려한 설계방식은 worst-case 방식을 이용한다. 환경변이는 공급전압변이, 온도변이와 소프트웨어 등이 있다.

## 공급전압 변이

마이크로급 집적회로보다 나노미터급 집적회로는 전류밀도가 크다. 멀티코어와 같이 동일한 칩 내의 서브블록 간의 전류밀도의 차이는 응용 알고리즘에 따라 매우 커질 수 있다. 이와 같은 전류밀도의 차이는 전력 그리드의 IR drop과 인덕턴스 성분 때문에 발생하는 L di/dt로 인한 공급전압 변이를 일으킨다. 설계과정에서 전력그리드를 분석하고 이를 최적화하는 설계방법이 필요하다.

## 온도변이

칩 내부의 온도가 상승하면 트랜지스터의 Vt가 감소하며 이동도가 감소한다. Vt가 감소하면 회로의 속도는 증가하지만 이동도가 작아지면 속도는 느려진다. 위의 두 가지 영향에 따라 회로의 속도가 느려질 수 있거나 빨라질 수 있다. 또한, 온도가 상승하면 누설전류가 증가하여 전력소모가 커져서 heat sink가 견딜 수 없을 정도의 높은 전력을 요구하는 thermal runaway 현상이 발생할 수 있다. 그리고 온도가 상승하면 신뢰도에 영향을 주는 BTI(bias temperature instability)와 electronmigration 등이 심각해져서 회로의 노화를 촉진한다.

칩 내의 온도상승은 회로의 노드의 전압과 관계있다. 온도변이를 해결하는 방법은 회로의 설계단계의 모든 과정에서 공급전압을 감소시키는 저전력 설계방법을 이용하거나 TSV 3D IC는 높은 열은 heat sink로 전달시키는 thermal vias와 같은 on-chip cooling 시스템을 이용한다.

## soft error

우주공간에서 발생하는 중성자와 집적회로의 패키징 물질로부터 발생하는 알파입자가 회로노드에 충돌하여 노드에 저장된 정보의 값이 변경되는 것을 소프트 오류라고 한다. 미세공정을 이용한 집적회로 내의 각 노드의 전하저장 능력이 작아져서 이들 노드가 외부입자의 충돌에 아주 민감하다.

외부입자가 회로의 노드에 충돌하면 노드의 전하값의 갑작스러운 변화가 일시적으로 발생하여 지연시간의 증가, 논리회로의 고장, 메모리에 저장된 값의 변화가 일어날 수 있다. 나노미터 공정을 사용한 집적회로는 우주공간뿐만 아니라 육상에서도 영향을 받으며 이로 말미암은 회로의 오동작 발생비율도 (그림 1)처럼 나노선 폭이 작아질수록 급격하게 증가한다.

## 노쇠화

제조 시(time-zero) 동일한 성능을 가진 트랜지스터라도 시간이 지남에 따라(time-dependent) 노드의 활성화 정도와 입력패턴에 따라 트랜지스터 내에 나노소자의 특성이 저하된다. 이를 노쇠화라고 하며 BTI(bias temperature instability)와 gate oxide breakdown 현상 등으로 발생한다. BTI는 트랜지스터의 게이트에 인가된 bias 전압으로 말미암아 장기간에 걸쳐 문턱전압의 변이를 일으켜 설계 시의 회로규격을 만족하지 못하는 현상이다. Gate oxide의 TDDB(time dependent dielectric breakdown)는 시간이 지남에 따라 gate oxide에 흐르는 누설전류가 갑자기 매우 증가

하는 현상이며 oxide의 두께가 얇을수록 더욱 문제가 된다. BTI와 다르게 이 현상은 복구될 수 없는 영구적인 문제이다. 노쇠화를 해결하는 방법은 설계 여유를 두거나 동작 시 적극적으로 공급전압을 조정하여 회로의 지연시간을 조정하는 방법 등이 있다.

### 변이를 고려한 나노미터급의 저전력/고신뢰성 회로의 설계동향

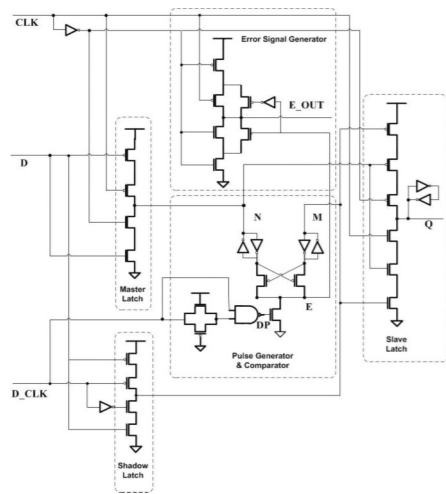
위와 같이 나노미터 공정의 변이를 회로설계 시 해결하려는 새로운 설계기법인 DFV(design for variability)가 새로운 학문분야로 대두하고 있다. data path를 포함한 조합논리회로의 DFV는 parity 코드와 같은 오류감지코드와 residue 연산방식을 적용하며 bulk 메모리는 오류정정코드를 사용한다.

다단계의 조합논리회로와 sequencing 요소들로 구성된 동기시스템에서는 조합논리회로의 오류가 sequencing 요소인 래치나 플립플롭에 전파될 수 있고 래치나 플립플롭에 발생하는 소프트웨어로 말미암아 시스템의 오류가 발생할 수 있다.

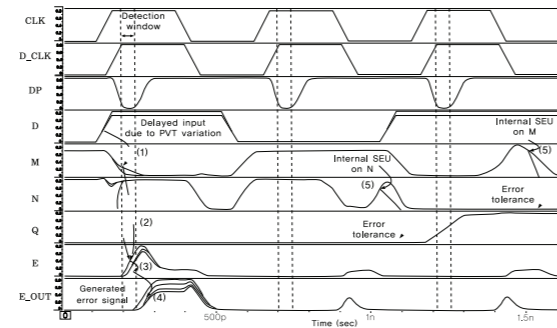
그러므로 DFV 기능을 갖춘 래치와 플립플롭에 대한 회로수준의 연구가 중요하다. DFV는 회로수준부터 알고리즘 수준까지 회로설계의 전 단계를 통하여 해결할 수 있으며 대부분 두 단계 수준의 혼성수준(cross layer) 설계기법을 이용한다.

### 회로수준

회로선폭 및 성능을 향상하기 위하여 CNT(carbon nanotube transistor), FINFET, SOI 등의 트랜지스터 수준의 연구도 진행되고 있다. 이러한 소자를 사용한 시스템 설계 시에도 미세공정의 특성상 발생하는 하드웨어 오류를 해결하는 것이 필요하다. <그림 4>는 트랜지스터 회로수준에서 나노미터 공정오류로 말미암은 입력신호의 지연과 소프트웨어를 감지하고 정정하는 기능을 갖춘 고속의 플립플롭이다. C-element를 이용한 하드웨어의 중복성과 지연된 클럭을 이용한 시간의 중복성을 이용하였으며 이 회로는 상위수준에서 오류의 정정기능이 없는 하드웨어 시스템에서 유용하게 적용할 수 있다.



가) 회로도



나) 동작파형

그림 4. 공정변이를 고려한 플립플롭

### 회로-구조의 혼성수준

<그림 5>는 RISC 파이프라인 구조에 적용할 수 있는 RAZOR 플립플롭이며, 이는 회로와 구조의 혼성수준에서 DFV를 구현한 것이다. RAZOR 플립플롭은 파이프라인 입력신호의 시간지연 오류를 감지하고 감지된 오류는 파이프라인을 refresh 하거나 stall 하여 오류를 정정한다. RAZOR는 예상되는 지연시간보다 충분히 큰 지연클럭을 사용하여 오류가 없는 입력신호를 shadow 래치에 저장하고 이를 정상적인 클럭을 사용하여 저장된 값과 비교한다. 결과가 서로 다르면 오류감지 신호를 발생한다.

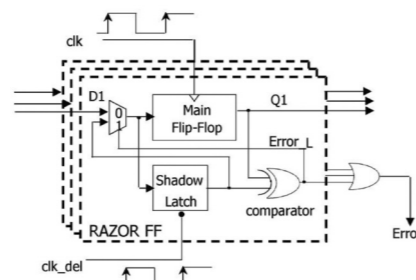


그림 5. RAZOR 플립플롭

RAZOR는 저전력의 나노미터급 RISC를 설계를 위하여 개발된 것으로 낮은 공급전압으로 말미암아 3%의 성능저하에 64%의 전력감소를 달성할 수 있다고 보고되었다. 최근에는 이를 개선한 RAZORII도 개발되었다.

### 회로-알고리즘 혼성수준

RAZOR는 정확한 동작이 필요한 RISC와 같은 범용회로에 적용될 수 있다. 그러나 DSP와 같이 예측과정이 필요한 회로설계 시에는 오류에 대한 내성 기능과 성능을 trade-off하여 저전력 기능을 달성할 수 있다. ANT(algorithmic noise tolerance)는 하드웨어 구조와 알고리즘 수준의 혼성설계기법이다. <그림 6>과 같이 ANT 구조는 기본 기능을 수행하는 주블록부와 오류제어부로 구성되었다.

주블록은 VOS(voltage overscaling)을 통하여 낮은 전압을 공급하여 전력소모를 감소시키며 이때 발생할 수 있는 오류는 오류제어부를

통하여 해결한다. ANT를 이용하면 응용분야에 따라 20%~50%의 전력을 감소시킬 수 있다. 그 외 SDA(significance driven approach)와 stochastic 프로세서 등의 회로-알고리즘 수준의 설계방법이 있다.

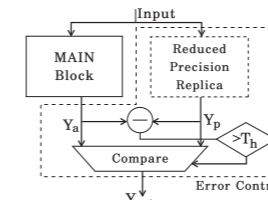


그림 6. ANT 구조

### 시스템 수준

시스템 수준의 설계기법은 회로나 블록수준의 하위수준에서 접근할 수 없는 정보를 이용할 수 있기 때문에 설계의 효율화를 통하여 높은 전력소비를 얻을 수 있다는 장점이 있다. 파라미터의 변이를 고려하여 응용알고리즘의 workload를 분석하여 공급전압을 조정하여 전력 소비를 감소시키는 방법과 데이터의 국지성을 이용하여 응용소프트웨어를 최적화하는 방법이 개발되고 있다.

상기에서 소개한 논리계산을 위한 설계방법 외에도, bulk 메모리 설계 시 저전력과 신뢰성을 동시에 제공할 수 있는 회로설계 연구가 진행되고 있다. 응용알고리즘에 따라 전통적인 6T SRAM과 신뢰성이 높은 8T SRAM을 혼용하는 SDA 방법도 제안되고 있다.

### 결론

본고에서는 나노미터급 공정의 변이 특성과 이를 고려한 최신의 회로 설계 동향을 살펴보았다. 반도체 기술이 발전하여 새로운 트랜지스터의 구조가 개발되어도 미세공정으로 말미암은 단위정보의 저장능력을 결정하는 집적회로 내의 노드의 전하량이 작아지고 공정변이, 환경변이, 노쇠화의 문제가 갈수록 심각해진다. DFV는 단순한 CAD 설계방법론이 아니며 앞으로 회로설계 시 항상 고려해야 할 매우 중요한 설계이슈이다. 국내에서도 마이크로미터급에서 문제가 되지 않았던 회로의 신뢰성과 저전력 기능을 동시에 해결하려는 연구가 필요하다.

## Reference

- [1] Hisashige Ando, "Microprocessor Architecture for Yield Enhancement and Reliable Operation" Chap 9 of High-Performance Energy-Efficient Microprocessor Design 2005 Springer Edited by Vojin G. Oklobdzija and Ram K. Krishnamurthy.
- [2] Changnoh Yoon, Youngmin Cho, and Jinsang Kim, "DFV-Aware Flip-Flops Using C-elements," IEICE Trans. on Electronics, Vol. E94-C, No. 7, July, 2011, pp. 1229-1232.
- [3] Sachin S. Sapatnekar, "Overcoming Variation in Nanometer-Scale Technologies," IEEE Trans. on Emerging and Selected Topics in Circuits and Systems, Vol. 1, No. 1, Mar, 2011, pp. 5-18
- [4] Georgios Karakonstantis, Abhijit Chatterjee, and Kaushik Roy, "Containing the Nanometer "Pandora-Box": Cross-Layer Design Techniques for Variation Aware Low Power Systems," IEEE Trans. on Emerging and Selected Topics in Circuits and Systems, Vol. 1, No. 1, Mar, 2011, pp. 19-29





국내 자동차 산업은 세계 5대 자동차 생산국으로 정부의 주도하에 다양한 부품 모듈 개발과 서비스의 개발이 이루어지고 있다. 또한, 자동차 제조사를 중심으로 유럽의 표준화 추세를 조심스럽게 Follow-up하고 있다. 이로 말미암아 SW 플랫폼에 대한 관심이 대두하기 시작하였고, 현대자동차, 만도, 대우정밀 등의 여러 업체의 AUTOSAR 회원사로 활동하고 있으며, 일부 업체는 AUTOSAR 기반 응용시스템을 개발 중이다. 현재 국내 자동차 전장 개발환경 및 도구는 유럽과 미국에 의존적이지만, 나아가서는 개발환경 및 도구의 국산화를 통해 대외의 의존도를 개선해 나가야 할 필요성이 있다.

# SPECIAL Column

# AUTOSAR 정의

## AUTOSAR 개념 및 정의

최근 차량 내의 다양한 기능과 서비스가 확대되면서 자연스럽게 차량 내의 Embedded Software가 꾸준히 증가하고 있다. 이에 따라 주요 제어기능을 수행하는 차량 내 소프트웨어의 중요성이 높아지고, 소프트웨어 오류가 차량 고장에 상당한 원인을 차지하게 되면서 소프트웨어 테스트 및 품질보증에 대한 관심이 커지고 있다. 그러나 기존에 개발된 자동차 Embedded System은 소프트웨어가 하드웨어에 종속된 구조로 되어 있기 때문에, 하드웨어의 종류나 사양이 달라지면 관련된 소프트웨어도 수정해야 하고 심지어는 재개발해야 하는 경우도 빈번하게 발생한다. 마찬가지로 Embedded Software 테스트 역시 하드웨어와 독립적으로 수행하는 것이 힘들고 하드웨어가 바뀌면 테스트 환경 역시 많은 부

분 수정되어야 하는 등 효율성이 크게 떨어진다. 이러한 문제점을 극복하기 위하여 유럽, 미국 등의 선진 자동차 업체를 중심으로 AUTOSAR(Automotive Open System Architecture) 표준화 플랫폼 및 컴포넌트 기반 기법을 적용하여 소프트웨어를 개발하는 방법이 제안되었다.

AUTOSAR는 런타임(Runtime) 환경하에서 하드웨어와 소프트웨어를 분리함으로써, 소프트웨어의 독립성을 지원하고 표준화된 인터페이스를 제공함으로써 궁극적으로 소프트웨어 개발 및 테스트에 소요되는 비용과 시간을 단축시켜 준다. 또한, 응용 소프트웨어와 하드웨어 종속적인 기본 소프트웨어의 완벽한 독립성을 보장하기 때문에 응용소프트웨어 테스트가 단독으로 수행될 수 있고, 개발 프로

세스와 병행하여 단계별 테스트를 수행할 수 있기 때문에 기본 소프트웨어 및 하드웨어 구현 이전에 충분히 검증하여 높은 신뢰성을 확보할 수 있다. [1]

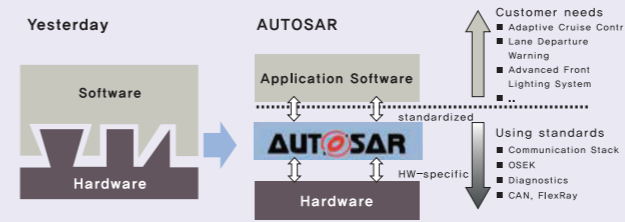


그림 1. AUTOSAR의 개념

## AUTOSAR 표준동향 표준화 동향

해의 선진 자동차 업계에서는 자동차 Embedded System의 기술 혁신을 위해 표준화, 개발 방법론 등의 개발을 위해 노력하고 있다. 대표적인 AUTOSAR 표준화 사례는 HW와 SW의 분리를 통하여, SW의 재사용성, 확장성 등을 향상시켜 복잡한 SW를 빠르고 신뢰성 있게 개발 가능하게 한다. AUTOSAR는 2003년 6월 자동차의 전기/전자 Architecture에 대한 공개 표준을 제정하는 것을 목표로 유럽, 일본, 미국 등의 자동차 제조 업체들과 부품 제조업체들이 공동으로 참여하는 협력체로 탄생하였다.

AUTOSAR 협력체는 3단계의 회원 자격 구조로 이루어져 있으며, 그림 2와 같이 9개의 코어 파트너, 55개의 프리미엄 멤버, 85개의 관련 멤버로 이루어져 있으며, 국내에서는 현대/기아 자동차가 프리미엄 멤버로, 한국전자통신연구원, 대우정밀, 만도, 대구경북과학기술연구원이 관련 멤버로 활동하고 있다.

AUTOSAR는 현재 2단계 규격 보완작업이 종료된 상태이며, 2009년 11월 27일에 Release 4.0이 공개되었다. 이후 버전에서는 멀티 코어 마이크로 컨트롤러를 지원할 예정이며, 효율적으로 차량 및 어플리케이션 모드 관리를 할 수 있도록 하고, 디버깅 및 에러를 좀 더 쉽게 다룰 수 있도록 할 계획이다. [2]

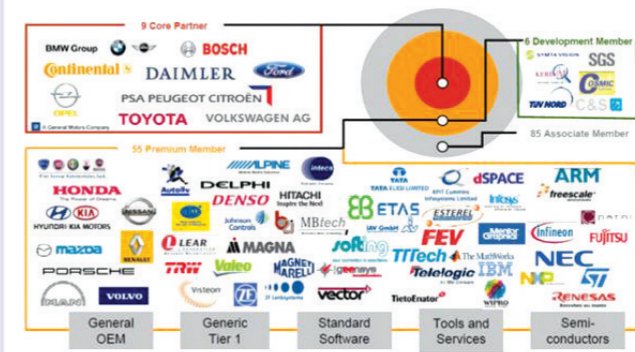


그림 2. AUTOSAR 주요 회원사

## 국내 전장 SW연구동향

국내 자동차 산업은 세계 5대 자동차 생산국으로 정부의 주도하에 다양한 부품 모듈 개발과 서비스의 개발이 이루어지고 있다. 또한, 자동차 제조사를 중심으로 유럽의 표준화 추세를 조심스럽게 Follow-up하고 있다. 이로 말미암아 SW 플랫폼에 대한 관심이 대두하기 시작하였고, 현대자동차, 만도, 대우정밀 등의 여러 업체의 AUTOSAR 회원사로 활동하고 있으며, 일부 업체는 AUTOSAR 기반 응용시스템을 개발 중이다. 현재 국내 자동차 전장 개발환경 및 도구는 유럽과 미국에 의존적이지만, 나아가서는 개발환경 및 도구의 국산화를 통해 대외 의존도

를 개선해 나가야 할 필요성이 있다. 또한, 변화하고 있는 자동차 HW에 대응하는 자동차 전장 SW 개발이 요구되고 있다. HW 분야에서는 전기 장치가 증가하면서 기존 12V 전원체계에서 42V 전원체계로 전력용량의 확대가 필요하며, 차량 내·외부 시스템의 통신 연결과 엔터테인먼트 시스템을 위해 고속의 대용량 통신이 발전할 것으로 전망된다.

이와 더불어 자동차의 안전성과 사용자의 편의 요구 증대에 따라 차량 조정 시스템, 차량 내부 시스템 통합, 차량 외부 통신, 고성능 네비게이션, 엔터테인먼트 등 ITS, ASV 등의 기술의 융합으로 향후 20년 이내에 안전성, 친환경성, 편의성이 향상된 미래형 자동차가 탄생할 것으로 기대된다. [3] 국내에서도 이와 같은 새로운 자동차 HW에 적합한 전장 SW 개발 연구가 진행되고 있다.

최근 국내에서는 차량용 SoC 관련 연구의 중요성이 부각되어, 2011년 7월에 한양대 지능형 차량용 SoC 플랫폼 센터가 설립되었다. 이 센터에서는 차량용 임베디드 시스템에 대한 연구를 중요한 연구 주제로 채택하였으며, 특히 AUTOSAR SW 플랫폼에 대한 집중적인 연구를 진행하고 있다.

## AUTOSAR Software Architecture

AUTOSAR 구조는 크게 AUTOSAR SW-C, RTE, BSW의 3계층으로 나뉜다. AUTOSAR에서는 RTE 개념을 도입하여 응용 SW-C와 하드웨어 관련 소프트웨어인 BSW를 분리함으로써, 하드웨어에 독립적인 응용 서비스 개발이 가능하게 한다. 그림 3은 AUTOSAR 소프트웨어 아키텍처를 보여주고 있다. [4]

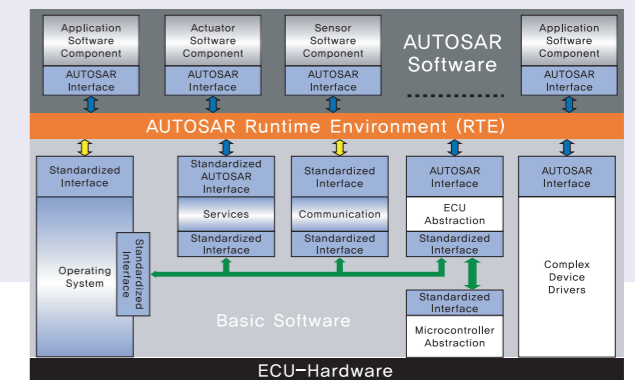


그림 3. AUTOSAR Software Architecture

각 AUTOSAR SW-C는 응용 소프트웨어 기능의 일부를 구현하고, ECU에 Mapping되는 기본 단위이며, 포트와 인터페이스를 통해 상호 송수신할 신호와 데이터를 정의하고 정의된 규격에 따라 태스크들의 동작으로 메시지들을 교환한다. Sensor/Actuator SW-C는 AUTOSAR SW-C의 한 종류로서 ECU의 센서 및 Actuator의 구현을 위한 SW-C이다. RTE는 각 SW-C 사이 및 SW-C와 BSW 사이의 정보 교환을 위한 중추적인 역할을 하며 소프트웨어와 하드웨어를 분리시키는 핵심역할을 한다.

RTE는 허부 많은 서비스 계층의 컴포넌트들을 추상화하여 API들을 제공하여 향후 ECU가 바뀌더라도 상위 제작된 소프트웨어 컴포넌트의 수정 변경 없이 사용할 수 있도록 가상 버스 개념을 지원하고 있다.

BSW의 표준 계층으로는 Service Layer, EAL, MCAL 그리고 CDD이 존재한다. 서비스 계층은 OS, 네트워크, 메모리, 검증, ECU 상태 관리 등의 서비스 기능을 수행한다. EAL은 ECU 내부의 장치들과의 인터페이스를 제공하며, ECU에 독립적인 상위계층의 설계를 제공한다. MCAL은 상위 계층에서 마이크로 컨트롤러의 레지스터를 직접 조작하는 것을 피하게 해주며, 디지털 입출력, 아날로그 디지털

변환, 파형변환, 직·병렬 변환 기능을 제공한다. CDD는 기존 동작중인 안정화 된 장치들을 AUTOSAR 플랫폼과 호환성을 가지고 동작할 수 있도록 하는 디바이스 드라이버이다. 특히 MOST 등의 경우, 해외 MOST 칩 벤더나 소프트웨어 개발 Toolkit들을 제공하는 업체들을 중심으로 안정된 장치 드라이버를 사용할 수 있도록 CDD 형태로 접목시킬 수 있으며, 또한 Ethernet과 같은 장치들도 필요시 CDD를 제작하여 AUTOSAR 인터페이스를 제공한다면 RTE 하부에 동작시킬 수 있다. CDD의 제공으로 기존에 안정적으로 동작하던 장치들을 최소한의 수정으로 지속적으로 서비스할 수 있도록 backward compatibility를 유지할 수 있다.

**AUTOSAR 안정성 확보 노력(ISO 26262)**

AUTOSAR에서는 전기전자 제어장치와 관련하여 안전성이란, 재물(property)이나 환경에 대한 피해(damage)의 결과뿐만 아니라 직접적으로 사람의 건강에 대한 피해나 물리적 상해에 대해 수용할 수 없는 수준의 위험이 없다고 정의하며, 사람에 대한 안전성을 확보하기 위해 시스템은 반드시 안전 보장 기능(functional safety)을 마련해야 한다고 명시하고 있다. AUTOSAR에서 정의하는 6가지 자동차 도메인 기능 [Power train, Body와 편의, chassis, HMI, MM/T 및 안전(safety)] 중 안전이란, 사람의 안전을 보장하기 위한 시스템적 안전 기능을 의미한다.

ISO 26262는 차량의 전기전자장치의 기능 안전성에 관한 요건을 정의한 표준으로서 ISO 산하 기술위원회 TC22의 SC3(Road Vehicle Subcommittee), WG16(Electrical and Electronic Equipment)에서 작업 중인 문서이다. 2004년 말부터 표준 제정 움직임이 시작되어 2009년 7월 현재 DIS로서 ISO 회원국에 배포된 상태이고 2011년 연말에 최종안이 제공될 것으로 예상하고 있다.

전기전자 장치 안전에 관한 포괄적 규격으로는 IEC 61508이 있는데 2000년대 초반 독일 자동차 사양 표준화 기구(FAKRA)를 중심으로 독일 자동차 업계에서 IEC 61508을 자동차분야에 적용한 결과 여러 가지 문제점이 제기되었다. 이는 자동차 개발 생명 주기에도 맞지 않으며, 자동차 산업의 특성상 완성차 업체(OEM)와 부품 공급 업체 간의 전문화, 분업화된 생산 방식에 적합하지 않았다. 특히, IEC 61508은 최종 제품(자동차)을 사용하는 소비자 관점의 '안전'이 아니라, 안전이 보장된 제품을 제공해야 하는 공급자 중심의 제품 '안전'에 초점을 맞추고 있는 점이 가장 큰 문제점으로 지적되었다. 이러한 문제점을 해결하기 위해 ISO 26262에서는 IEC 61508의 핵심 개념인 안전성보전등급(SIL)과 하드웨어 중심의 안전생명주기(safety lifecycle)를 개선하여 차량안전성보전등급(ASIL)과 시스템 중심의 안전생명주기를 도입하고 있다. [5]

**약어정리**

- AUTOSAR : AUTomotive Open System Architecture
- BSW : Basic Software
- CDD : Complex Device Driver
- EAL : ECU Abstraction Layer
- ECU : Electronic Control Unit
- FMEA : Failure Mode & Effects Analysis
- MCAL : Microcontroller Abstraction Layer
- MOST : Media Oriented System Transport
- RTE : Run-Time Environment
- SW-C : Software Component
- SL : Safety Integrity Level

**Reference**

- [1] 박광민, 금대현, 이성훈, 대구경북과학기술원 미래산업융합기술연구부, "AUTOSAR 응용 소프트웨어의 테스트 전략 사례연구"
- [2] AUTOSAR - <http://www.autosar.org/index.php?p=5&up=1>, "AUTOSAR Tutorial"
- [3] 박미룡, 이성훈, 박경민 한태만, 한국전자통신연구원, 대구경북과학기술연구원, "자동차 기술과 IT기술 융합 SW표준화 동향"
- [4] AUTOSAR - <http://www.autosar.org/> "AUTOSAR\_LayeredSoftware Architecture.pdf"
- [5] 한태만, 조진희, 한국전자통신연구원, "자동차 전자제어 장치용 소프트웨어 기술 및 표준화 동향"



전북대학교 전자공학부

이종열 교수  
연구분야 : SoC 디자인  
E-mail : [jong@bnu.ac.kr](mailto:jong@bnu.ac.kr)  
<http://soclab.chonbuk.ac.kr/>

MPW(Multi-Project Wafer) Design Contest  
**IDEC MPW 설계공모전**

IDEC MPW 설계공모전을 통하여 자신이 설계한 IC를 국내 최고의 Foundry 업체에서 제작할 수 있습니다. 여러분이 주인공이 되어 생각을 현실로 구현해 보십시오.

**2012년 MPW 공정 지원 내역**

공정지원사	공정(μm)	공정내역	size	입수	Package
삼성	0.13μm	CMOS 1-poly 6-metal	4mm x 4mm	96	208pin QFP
	65nm	CMOS 1-poly 8-metal (RF지선, Option(HRI, Inductor, MIM))	4mm x 4mm	40	208pin QFP
메그나칩/하이닉스	0.35μm	CMOS 2-poly 4-metal (Optional layer (DNW, HRI, BJT, CPOLY) 추가)	5mm x 4mm	40	Design 144pin Package 208pin QFP
	0.18μm	CMOS 1-poly 6-metal (6metal을 Thick metal로만 사용가능 /Optional layer(DNW, HRI, BJT, MIM) 추가)	4.5mm x 4mm	80	Design 200pin Package 208pin QFP
동부하이텍	0.11μm	CMOS 1-poly 6-metal (RFCMOS Top : UTM)	5mm x 5mm	30	208pin QFP
	0.18μm BCDMOS	CMOS 2-poly 4-metal(Thick metal)	5mm x 5mm	6	144pin QFP
	0.35μm BCDMOS	CMOS 2-poly 4-metal(Thick metal)	5mm x 5mm	15	144pin QFP
TowerJazz	0.18μm CIS	CMOS 1-poly 4-metal	5mm x 5mm	2	지원하지 않음
	0.18μm BCDMOS	CMOS 1-poly 3-metal(MT)	5mm x 5mm	4	
	0.18μm RFCMOS	RF CMOS 1-poly 6-metal	5mm x 5mm	2	
	0.18μm SiGe	SiGe BiCOMOS 1-poly 6-metal	5mm x 5mm	1	

**2012년 MPW 진행 일정**

구분	공정사	공정	제작 입수	우선모집		정규모집		후기	DB마감 (Tape-Out)	DB전달 (Fab-in)	Die-out	Package -out
				신청마감	선정발표	신청마감	선정발표					
108회 (12-01)	M/H	0.18μm	20			11.11.05	11.11.19		12.02.13	12.02.27	12.06.04	12.07.04
	동부	0.35μm(BCD)	3			11.11.05	11.11.19		12.02.22	12.03.07	12.05.30	12.07.02
	TJ	0.18μm(SiGe)	1			11.11.05	11.11.19		12.02.13	12.02.21	12.06.01	-
	TJ	0.18μm(CIS)	1			11.11.05	11.11.19		12.02.20	12.02.27	12.06.27	-
	TJ	0.18μm(RF)	1			11.11.05	11.11.19		12.02.27	12.03.05	12.07.05	-
109회 (12-02)	삼성	0.13μm	48			11.11.20	11.12.05		12.03.09	12.03.30	12.07.13	12.08.13
	동부	0.11μm	15			11.11.20	11.12.05		12.03.28	12.04.18	12.08.01	12.09.03
110회 (12-03)	동부	0.35μm(BCD)	3			11.11.20	11.12.05		12.04.04	12.04.18	12.07.11	12.08.13
	M/H	0.18μm	20			11.12.5	11.12.20	11.02.01~	12.05.14	12.05.28	12.09.03	12.10.05
111회 (12-04)	M/H	0.35μm	20			11.12.5	11.12.20	11.02.01~	12.05.24	12.05.28	12.09.03	12.10.05
	동부	0.35μm(BCD)	3			11.12.5	11.12.20	11.02.01~	12.05.24	12.06.7	12.08.30	12.10.01
112회 (12-05)	삼성	65nm	20			11.12.20	12.01.05	11.03.01~	12.06.04	12.06.29	12.10.19	12.11.19
	동부	0.18μm(BCD)	2			11.12.20	12.01.05	11.03.01~	12.06.20	12.07.4	12.09.26	12.10.26
113회 (12-06)	동부	0.35μm(BCD)	3			12.01.05	12.1.20	11.03.10~	12.07.04	12.07.18	12.10.10	12.11.12
	동부	0.18μm(BCD)	2			12.02.01	12.02.15	12.05.01~	12.08.08	12.08.22	12.11.14	12.12.14
114회 (12-07)	M/H	0.18μm	20	11.11.20	11.12.05	12.02.01	12.02.15	12.05.01~	12.08.13	12.08.27	12.12.30	13.01.03
	삼성	0.13μm	48			12.02.01	12.02.15	12.05.01~	12.08.31	12.09.21	13.01.04	12.02.04
115회 (12-08)	동부	0.18μm(BCD)	2			12.03.01	12.03.15	12.06.15~	12.09.26	12.10.10	13.01.04	13.02.04
	TJ(CIS)	0.18μm	1			12.04.15	12.04.30	12.07.01~	12.10.15	12.10.22	13.02.22	-
116회 (12-09)	TJ(RF)	0.18μm	1			12.04.15	12.04.30	12.07.01~	12.10.22	12.10.29	13.02.29	-
	TJ	0.18μm(BCD)	2			12.04.15	12.04.30	12.07.01~	12.10.22	12.10.29	13.02.29	-
	동부	0.35μm(BCD)	3	12.01.20	12.02.05	12.04.15	12.04.30	12.07.01~	12.10.10	12.10.24	13.01.16	13.02.18
117회 (12-10)	동부	0.11μm	15			12.04.15	12.04.30	12.07.01~	12.10.02	12.10.24	13.02.06	13.03.06
	M/H	0.18μm	20			12.05.01	12.05.15	12.08.01~	12.11.12	12.11.26	13.03.04	13.04.04
	M/H	0.35μm	20			12.05.01	12.05.15	12.08.01~	12.11.12	12.11.26	13.03.04	13.04.04
	삼성	65nm	20			12.05.01	12.05.15	12.08.01~	12.11.26	12.12.21	13.04.12	13.05.13

**참여 대상 : IDEC Working Group(WG) 대학의 학부생 및 대학원생**

- \* 표기 : 1) 년, 월, 일 2) M/H = 메그나칩/하이닉스 3) TJ = TowerJazz
- \* 동부, TowerJazz 공정은 5mm×2.5mm 또는 2.35mm×2.35mm 사이즈만 모집함.
- \* 모집 : 우선(50%), 정규(50%) 모집을 원칙으로 하며, 후기모집은 정규모집시 마감이 인된 공정에 대해서만 실시함.
- \* 설계설명회는 정규 모집시에만 개최함.
- \* 위의 일정은 사정에 따라 다소 변경될 수 있음.

참여기업

**MULTI PROJECT WAFER DESIGN CONTEST 2012**