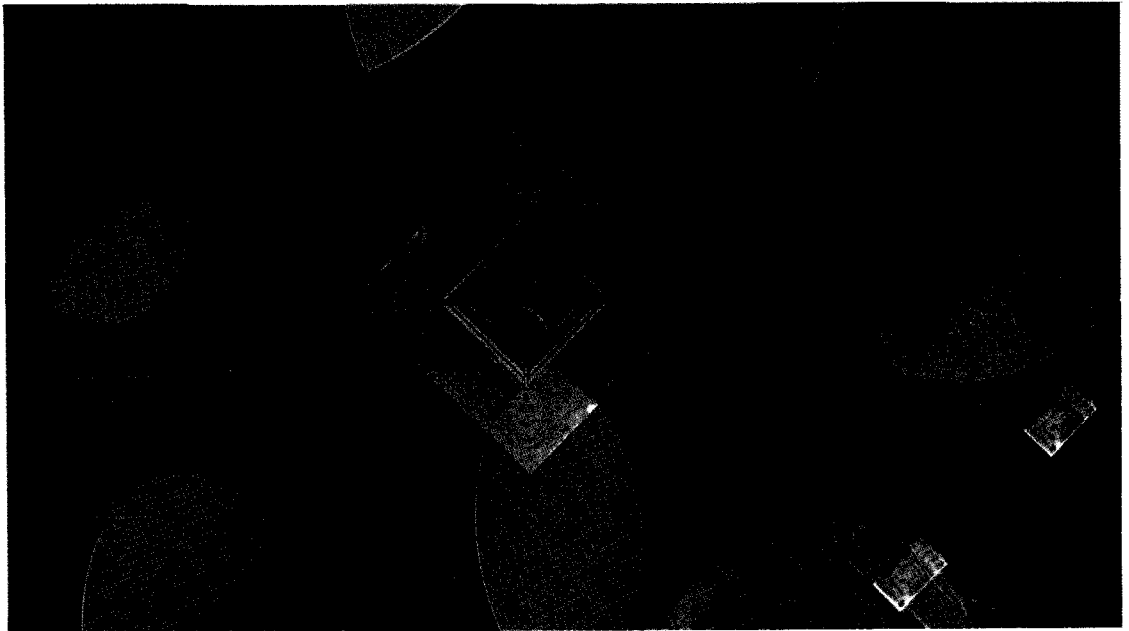


생활속의 반도체, 마이컴



컴퓨터가 없는 세상은 상상할 수도 없다. 생활 곳곳에 컴퓨터가 자리잡고 있기 때문이다. 그런데 자세히 보지 않으면 이러한 컴퓨터는 쉽게 눈에 띄지 않는다. 생활 속의 컴퓨터라고 할 수 있는 마이컴의 세계를 알아보자.

● 글 / 홍대길 기자 (과학동아)

꺾어진 70살을 넘도록 혼자 사는 친구가 있다. 그래서 그 친구집에는 늘 사람들이 북적된다. 때로는 미안한 생각도 드는데, 그럴 때는 “이제 홀살림은 청산해야지, 불편하잖아”라고 한마디 건네본다.

“혼자 사는 것이 불편하다고 천만에. 없는 게 없는데 무슨 불편. 전자밥솥이 ‘아내의 정성’을 다해 밥해 놓지, 손빨래 세탁기가 와이셔츠 깃에 절은 목은 때까지 쓱쓱 빼 놓지, 싱싱 냉장고는 야채를 사계절 보관하고 리모컨 하나면 TV 봤다 비디오 봤다, 주말이면 안전제일 ABS와 에어백을 갖춘 승용차에 올라타고 야외로 튀면 되고 ... 혼자 살아보아야 그 맛을 안다니까.”

“참, 세상 좋아졌다”는 어머니의 말씀이 그 친구의

생활을 보면 더욱 더 실감이 난다. 이렇게 바뀐 것이 얼마나 됐을까.

비밀은 반도체칩

요즘의 가전제품들은 모든 것을 ‘알아서’ 해 준다. 그 안에 작은 반도체 칩이 들어 있기 때문이다. 이것은 한개의 칩에 컴퓨터의 모든 기능(CPU, 롬, 램, 입출력 장치)을 갖춘 마이컴이라는 것이다.

마이컴은 마이크로컴퓨터(microcomputer)의 줄임말로, 일본과 우리나라에서 주로 쓰는 용어다. 반도체의 고향이라고 하는 미국에서는 마이크로컴퓨터 혹은 마이크로컨트롤러(MCU ; MicroController Unit)라고

부른다. 우리 생활을 잠시 둘러 보면 마이컴이 자리잡고 있지 않은 곳이 거의 없다. TV, VTR, 리모콘, 전화기(전자식), 냉장고, 세탁기, 밥솥, 전자레인지, 선풍기, 청소기, 전자게임기 등 소위 '전자가전과 정보기기'에 서는 모두 마이컴이 재주를 부린다. 물론 산업체에서도 마이컴의 쓰임새는 매우 많다.

엘리베이터가 작은 컴퓨터에 의해 움직인다는 사실을 아는 사람은 적다. 올라가고자 하는 층을 누르는 곳은 컴퓨터 자판이고 올라가고 있는 층수를 보여주는 곳은 모니터다. 물론 엘리베이터 안에는 마이컴이 들어 있어 모든 동작을 조정한다. 휴대전화, 팩스 등의 정보 기기들은 마이컴이 없으면 전화번호를 기억할 수 없고 정보를 보낼 수도 없다.

재미있는 사실은 컴퓨터 역시 '작은 컴퓨터'라고 하는 마이컴이 없으면 사용할 수 없다는 사실이다. 키보드, 마우스, 모니터, 프린터는 컴퓨터 본체에 딸려 있는 것처럼 보이지만, 사실은 각각 하나의 컴퓨터다. 그 안에 들어있는 마이컴은 끊임없이 본체에 있는 중앙처리 장치와 정보를 주고 받는다.

그렇다면 마이컴과 우리가 흔히 사용하는 컴퓨터는 어떤 차이가 있을까. 어떤 이는 그 차이를 한정식(韓定食)과 비빔밥에 비유한다. 밥(CPU)과 반찬(롬, 램, 입출력장치)이 각각의 그릇(칩)에 담겨 있는 것이 한정식이라면, 비빔밥(마이컴)은 이 모든 것을 한 그릇에 모아 놓은 것이다. 마이컴이 필요했던 이유도 비빔밥과 비슷하다. 비빔밥처럼 간편하게 먹어보자(사용해보자)는 것이다. 결국 마이컴은 크기가 작고 전력소모가 적고 가격이 저렴하다는 장점을 안고 컴퓨터의 틈새시장을 차지하고 있다.

하지만 마이컴과 일반 컴퓨터의 질적인 차이는 파출부와 아내만큼이나 크다. 마이컴은 시킨 일만 주로 하지만, 일반 컴퓨터는 스스로 일을 설계하고 때로는 남편이 할 수 없는 일까지 처리하기 때문이다. 그래서 작은 일은 마이컴이, 큰 일은 컴퓨터가 맡는 분업체계를 유지하고 있다.

마이컴의 역사

반도체 역사는 1947년 트랜지스터의 발명으로 시작됐다. 그리고 12년 후 트랜지스터 등을 모아 놓은 집적회로(IC)가 텍사스인스트루먼트와 페어차일드반도체회사에서 각각 만들어졌다. 다시 12년이 흐른 1971년 인텔은 한개의 칩에 여러개의 집적회로가 들어있는 4004 마이크로프로세서를 개발했다.

이때 인텔은 4004 마이크로프로세서, 4001 롬, 4002 램 등을 활용한 마이크로컴퓨터 MCS-4를 처음 선보였는데, 이것이 마이크로컴퓨터(마이컴)의 효시라고 볼 수 있다. 같은 해 텍사스인스트루먼트는 한개의 칩에 컴퓨터를 구성하는 모든 부품을 담는데 성공했다.

마이크로프로세서가 급속하게 보급되고 발전하는데 비해, 마이컴의 발전은 매우 미미했다. 그런데 1970년대 말 석유파동이 일어나 자동차의 연료를 얼마나 효율적으로 사용하는가가 중요한 이슈로 떠올랐다. 그래서 포드자동차는 연료와 공기의 배합을, 배터리의 효율성 등을 높이기 위해 인텔의 8061 마이크로컨트롤러(마이컴)를 도입했다. 이것은 엔진의 전압, 온도, 습도, 속도 등의 변수에 따라 최적의 방법을 찾아주었다. 오늘날 자동차에는 60여개의 마이컴이 들어 있어 엔진과 안전장치, 자동 도어 등을 작동시키고 있다.

1980년대에 들어서야 마이컴의 진기는 발휘되기 시작했다. 각종 휴대용 게임기가 나오고 생활가전에서 기능성 상품이 많이 나왔기 때문이다. 그 덕에 마이컴 시장은 메모리 시장만큼이나 그 규모가 커졌다.

(표 1.) 1997년도 세계 반도체 매출

순위	회사	매출(억달러)	96년대비성장률
세계시장		1372	4.0%
1	인텔	211	20.7%
2	NEC	92	2.4%
3	모토롤라	80	2.2%
7	삼성전자	59	-4.2%
17	LG반도체	24	-14.0%
20	현대	20	-13.0%

(표 2.) 1997년도 세계 D램 매출

순위	회사	매출(억달러)	96년대비성장률
세계시장		198	-21.2%
1	삼성전자	36	-15.2%
2	NEC	23	-22.4%
3	현대	19	-13.7%
6	LG반도체	15	-28.1%

(표 3.) 1997년도 세계 마이컴 매출

순위	회사	매출(억달러)	96년대비성장률
세계시장		126	7.5%
1	모토롤라	20	5.1%
2	히다치	15	22.3%
3	텍사스인스트루먼트	15	28.8%

* 한국기업은 10위안에 없음.

(표 4.) 1997년도 세계 마이크로프로세서 매출

순위	회사	매출(억달러)	96년대비성장률
세계시장		235	26.6%
1	인텔	188	31.2%
2	모토롤라	13	15.7%
3	IBM	7	9.9%

* 한국기업은 10위안에 없음.

* 이상 자료 : 일렉트로닉 비즈니스 1998년 5월호

무늬는 인공지능, 내부는 마이컴

한때 카오스 인공지능, 퍼지라는 말이 가전제품에서 유행한 적이 있다. 이것들은 마이컴에 입력한 프로그램

에 따라 붙여진 이름이다. 마이컴 칩 내에는 룬의 역할을 하는 부분이 있다. 이곳에 어떤 프로그램을 입력하느냐에 따라 마이컴의 기능은 천차만별로 달라진다. 같은 세탁기라도 마이컴에 입력된 프로그램에 따라 카오스 세탁기가 되거나 퍼지 세탁기가 된다. 또 세탁기와 밥솥에 들어가는 마이컴의 프로그램 역시 다르다.

마이컴은 마이컴회사와 가전회사의 협력을 통해 만들어진다. 먼저 가전제품을 만들려고 하는 회사가 프로그램을 개발하면 마이컴회사에서는 그 프로그램을 받아 마이컴 내부에 입력한 후 생산해 다시 가전회사에 납품한다. 컴퓨터의 경우 램 용량을 늘리기 위해 아무 회사 제품이나 사다가 끼워넣는데, 마이컴은 그렇게 할 수가 없다. 그런데 대부분 가전회사들은 프로그램 개발에 많은 노력이 들기 때문에 마이컴 회사의 프로그램을 이용하는 경우도 있다. 따라서 마이컴회사들은 다양한 프로그램들(이를 모듈이라고 함)을 갖춰놓은 것이 시장 점유의 관건이 되기도 한다.

우리나라 사람들에게 냉장고가 꼭 갖추어야 할 조건은 김치보관기능이다. 그래서 가전회사들은 냉장고를 만들 때 김치맛을 내고 익히는 시간을 조절하는 등 다양한 기능들을 개발한다. 1994년 한 중소기업은 원적외선을 이용해 김치 특유의 상큼한 맛을 내는 젓산과 탄산을 풍부하게 우려내게 하고, 김치의 신선도를 2-3개월 유지시켜 주는 등 다양한 기능을 보유한 냉장고를 선보인 바 있다. 이것은 원적외선을 이용하는 기술도 중요하지만 마이컴에 입력된 프로그램의 개기라고 할 수 있다.

지난해 보온밥솥 시장에서는 어느 해보다 불꽃 튀기는 경쟁이 벌어졌다. LG 전자는 전자유도가열기술을 이용해 전통 가마솥의 밥맛을 재현하고, 백미 현미 잡곡 등 미곡의 상태에 따라 압력을 자동으로 조절해 주는 전자밥솥을 내놓았다. 동양매직은 프로퍼지센서를 장착해 밥솥 내부의 수온 및 주위 온도를 감지하고 최적의 열량을 조절하는 인공지능밥솥을 선보였다. 현대 그린에서는 보통, 진밥, 된밥, 누룽지 등 밥의 종류를 설



◀ 다양한 기능을 갖춘 보온밥솥 속에는 모든 기능을 입력해둔 마이크로칩의 프로그램에 따라 작동된다.

정할 수 있는 밥솥을 들고 시장에 뛰어 들었다. 이처럼 마이크로칩의 무늬라고 할 수 있는 내장 프로그램은 마이크로칩의 생명인 것이다.

한국은 아직 10위권 밖

마이크롬은 데이터를 주고 받는 방식(‘버스’라고 함)에 따라 4비트, 8비트, 32비트 등으로 나뉜다. 쉽게 말해 한번에 넘겨주는 정보 보따리 안에 4개의 비트(정보의 단위)를 담느냐, 8개의 비트를 담느냐에 따라 구별한다. 숫자가 크면 정보처리속도가 그만큼 빠르다. 흔히 리모컨, 선풍기, 냉장고, 세탁기, 단순한 완구류, 텔레비전 특수기능 등 정보처리속도가 빠를 필요가 없는 것들은 4비트나 8비트 마이크로칩을 쓴다.

지난해 다마곳치류의 휴대용 게임기가 선풍적인 인기를 끌었다. 여기에는 4비트 마이크로칩이 들어 있어 전세계적으로 4비트 마이크로칩은 바닥이 났다. 이때 삼성전자는 휘파람을 불렀다. 다마곳치에 들어가는 4비트 마이크로칩의 약 60%를 삼성전자에서 공급하고 있었기 때문이다. 당시 삼성전자가 다마곳치류 회사에 납품한 4비트 마이크로칩은 월 6백만개(약 6백만달러)였다. 그렇다면 일본은 얼마나 돈을 벌었을까.

1997년도 세계 반도체 시장의 규모(표1)는 약 1천4백억달러(약 1백82조원)에 달했다. 매출 1위는 반도체 분야의 지존(至尊)인 인텔로 매출의 15%(2백11억달러)를 거뒀다. 우리나라 기업으로는 삼성전자가 7위

(59억달러), LG반도체가 17위(24억달러), 현대가 20위(20억달러)를 차지했다. 그런데 주목해야 할 점은 D램과 같은 메모리분야에서는 삼성, LG, 현대가 나란히 10위권에 들었는데, CPU로 대변되는 마이크로프로세서나 마이크로칩과 같은 비메모리 분야에서는 10위권에 든 우리 기업이 하나도 없다는 사실이다(옆 표 4 참조). 이것은 우리의 반도체기술이 차지하고 있는 현실을 잘 보여주고 있다. 어떤 이는 이를 두고 ‘설계기술이 없는 봉어빵 장사’라고 비하시켜 말하기도 했다. 또한 국내 한 반도체회사 직원은 “현재까지 우리나라는 메모리 계열의 반도체로 많은 돈을 벌었지만, 앞으로 그 전망은 불투명하다”라고 말했다. 그렇다면 우리가 새롭게 노려야 할 시장은 어떨까. 그것은 마이크로칩시장이라고 한다. 마이크로칩은 마이크로프로세서만큼 설계기술이 복잡하지 않고 응용분야가 넓기 때문이다. 우리나라에서 마이크로칩을 처음 개발한 것은 1983년경. 당시 4비트 마이크로칩은 자전거 속도계, 선풍기, 말하는 저금통 같은 곳에 쓰였다.

현재 세계시장은 4비트와 8비트 마이크로칩이 전체의 절반을 차지하고 있지만, 점차 16비트와 32비트 마이크로칩 쪽으로 움직이고 있다. 지난해, 삼성전자, LG반도체는 32비트 마이크로칩을 국내에서 처음 개발함으로써 세계 기술과 그 격차를 좁혔다. 32비트 마이크로칩은 디지털스틸 카메라나 셋톱박스 같은 디지털 신가전시장과 이동통신 시장이 크게 발전하면서 새롭게 부각되고 있다.