

## 인텔 프로세서 개발 동향

김 현 태

인텔 커뮤니케이션 관련 제품 사업부

### I. 머리말

로버트 노이스와 고든 무어가 설립한 인텔사는 지난 30년 동안 세계를 바꾼 컴퓨터와 인터넷 혁명을 가능케 한 기술을 개발해왔다. 1968년 반도체 메모리 제품 제조사로 설립되었으며, 1971년 세계 첫 마이크로프로세서를 발표한 인텔은 오늘날 컴퓨터 아키텍처와 인터넷의 구성요소인 칩, 보드, 시스템, 소프트웨어, 네트워킹 및 커뮤니케이션 실리콘, 장비와 서비스를 제공하고 있다. 인텔의 미션은 전세계 인터넷 경제에 최고의 빌딩 블록 제공사(Building Block Supplier)가 되는 것이다.

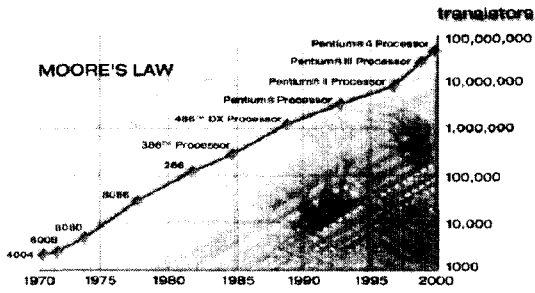
#### 1. 설립 목적

1968년 인텔이 설립될 당시의 목적은 단순했다. 즉, 반도체를 이용한 컴퓨터 메모리 제품을 제조한다는 것이었다. 풍부한 천연 자원인 반도체를 이용한 메모리 기술은 컴퓨터의 계산 능력과 처리 능력을 대폭 향상시킬 수 있는 기술로 여겨졌다. 그러나 인텔은 반도체 메모리 제품이 당시 일반화된 기술이던 자기 코어 메모리 제품에 비해 100배 이상 비용이 많이 소요됨에 따라 시장에서 상당한 어려움에 직면했으나 인텔이 제시한 메모리 제품은 크기가 매우 작고, 강력한 성능을 제공하면서도 전력 소비가 적은 솔루션이었기에 곧 어려움을 극복할 수 있었다. 그 후 인텔은 최초의 마이크로프로세서를 선보이면서 전문 사용자들이 저렴한 비용으로 컴퓨팅 능력을 확보해 기존 제품 기술을 발전시키고 완전히 새로운

솔루션을 발표할 수 있는 기회를 제공했다. 설립 이래 인텔은 마이크로프로세서 설계 및 생산 기술 개발을 가속화했으며, 이에 따라 다른 어느 마이크로프로세서 제조업체보다 먼저 새로운 제품을 발표하고 있다. 매년 차세대 마이크로프로세서가 발표될 때마다 이전 세대 마이크로프로세서에 비해 속도와 효율성 및 비용/성능비가 향상되었다. 그러나 인텔이 마이크로프로세서만 생산하는 것은 아니다. 인텔은 핵심 사업을 지원하는 컴퓨터와 통신 애플리케이션 개발에도 상당한 투자를 하고 있다. 예를 들어 인텔은 인텔 아키텍처(인텔 마이크로프로세서의 아키텍처)의 유연성과 성능을 토대로 인터넷 접속 제품과 네트워크 제품을 생산하고 있으며 인텔의 플래시 메모리 제품은 휴대 전화나 컴퓨터와 같은 애플리케이션을 지원하고 있다.

#### 2. 무어의 법칙(Moore's Law)

1965년, 고든 무어는 연설을 준비하던 중 역사적인 발견을 하였다. 그가 메모리칩 성능 데이터를 그래프로 그리기 시작했을 때, 거기에 어떤 놀라운 규칙이 있다는 것을 확인한 것이다. 각각의 새로운 칩은 이전 칩과 비교하여 약 2배의 성능을 갖는다는 것이고, 각각의 칩은 이전 칩에 비해 18-24개월씩 앞서 발표된다는 점이었다. 만약 이러한 트렌드가 계속된다면 컴퓨터의 성능은 짧은 시간내에 놀라운 성장을 할 것이라라는 결론을 내리게 되었다. 무어의 법칙으로 잘 알려진 무어의 관찰에서 설명했듯, 놀랍게도 현재까지도 정확하게 이런 현상이 계속되고 있다. 26년 동안 칩 하나에 들어가는 트랜지스터 수는 4004의 2300



	Year of introduction	Transistors
4004	1971	2,250
8008	1972	2,500
8080	1974	5,000
8086	1978	29,000
286	1982	120,000
386™ processor	1985	275,000
486™ DX processor	1989	1,180,000
Pentium® processor	1993	3,100,000
Pentium II processor	1997	7,500,000
Pentium III processor	1999	24,000,000
Pentium 4 processor	2000	42,000,000

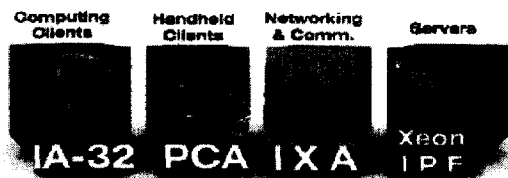
개에서 펜티엄® II 프로세서의 7500만개로 3200배 이상 증가했다.

## II. Intel Building Block Focus-Intel Architectures for the Internet

### 1. IA-32(Intel® Architecture-32)

#### 1) 인텔® 펜티엄® 4 프로세서

인텔® 펜티엄® 4 프로세서는 가장 엄격한 조건 하에서도 뛰어난 성능을 보장할 수 있는 고급 테크놀러지를 갖추고 있다. 그러한 요구는 기업



에서 강력한 3D 시각화 도구들, 네트워크 기반 화상 회의, 고대역 미디어 및 네트워크상의 응용 프로그램 전달 등의 기술들을 채택함에 따라 점 점 증가할 것이다. 펜티엄 4 프로세서는 요구 사항이 많고 멀티태스킹이 필요한 환경을 위해 만들어졌다. 이 새로운 프로세서의 특징들은 다음과 같다.

**하이퍼 파이프라인형 기술:** 인텔® 펜티엄® III 프로세서와 비교해 인텔® NetBurst™ 마이크로 아키텍처는 파이프라인의 깊이를 20단계로 2배 증가시킨다. 이로 인하여 펜티엄® 4 프로세서의 성능 및 주파수 성능이 크게 향상되었다.

**향상된 부동 소수점:** 펜티엄® 4 프로세서상의 향상된 부동소수점은 보다 나은 게임 및 멀티미디어 경험을 위해 실감나는 비디오 및 3D 그래픽을 제공한다.

**고속 실행 엔진:** ALU (Arithmetic Logic Units)는 2배의 클럭 속도로 운영함으로써 전체 속도를 증가시킨다. 완전히 새로운 캐시 시스템인 명령 추적 캐시는 고속 실행(rapid execution)을 할 수 있도록 지원한다.

**400MHz 시스템 버스:** 400MHz 시스템 버스는 펜티엄 4 프로세서와 메모리 컨트롤러 간에 3.2기가바이트의 전송 속도를 제공하며 현재 출시된 최고 대역폭 데스크탑 시스템 버스로서 보다 기민한 시스템 성능을 제공한다.

**향상된 동적 실행:** 인텔® NetBurst™ 마이크로 아키텍처는 실행해야 하는 명령에 대해 보다 넓은 뷰를 제공한다. (펜티엄® III 프로세서에 비해 3배). 따라서 이 큰 뷰에서 실행해야 하는 명령을 선택해 최적화된 순서로 실행할 수 있다. 이는 펜티엄® 4 프로세서의 전체 성능을 더욱 가속화시킨다.

**Streaming SIMD(Single Instruction Multiple Data) Extension 2(SSE2):** 144개의 새로운 명령어, 128비트 SIMD 정수 연산 및 128비트 SIMD 이중 정밀 부동 소수점 명령을 통해 풍부한 멀티미디어 경험을 가능하게 한다.

2) 0.13마이크로프로세서 공정 기술의 혁신  
 인텔의 0.13마이크론 공정 기술은 세계에서 가장 빠른 트랜지스터를 채택하고 있는 것이 특징이다. 인텔은 초고속 트랜지스터를 만들기 위해 작은 트랜지스터 게이트와 가장 얇은 막을 사용하였다. 인텔의 트랜지스터 게이트는 겨우 0.07마이크론 굵기로 업계에서 가장 가늘다. 또한 업계에서 가장 얇은 1.5nm게이트 산화 기술을 적용하고 있는데 이는 낮은 전압에서도 작동이 가능한 업계 최고의 기술이다. 초소형 트랜지스터와 얇은 산화 외에 인텔의 0.13마이크론 논리 회로 기술은 6겹의 이중 상감 구리를 특징으로 하는 고성능 연결 기술을 갖는다. 구리는 알루미늄보다 전류 전도율이 높으며, 초기 인텔 공정기술 개발 세대에서 사용된 금속 재료이다. 인텔의 금속선은 1.6:1의 높은 종횡비를 유지하고 있는데 이는 밀도를 높이기 위해 선의 폭을 줄이는 경우, 선의 저항력을 줄이기 위해 두께를 두껍게 유지하는 것이다.

전선용량은 flourine-doped SiO<sub>2</sub> insulator (dielectric constant of 3.6)의 로우-k(low-k) 유전체로 낮게 유지된다. 로우-k 유전체는 금속화 겹 사이의 절연체이다. 훌륭한 절연체는 전기 신호를 고립시켜 신호들이 서로 영향을 끼치지 않도록 한다.

인텔 0.13마이크론 공정의 빨라진 트랜지스터와 고성능 연결망의 결합은 0.18마이크론 기술에 비해 마이크로프로세서 회로 속도를 최고 65%까지 향상시킬 것이다.

#### 낮은 전력과 비용

인텔의 0.13마이크론 논리 회로 공정은 1.3볼트 또는 그 이하에서 작동되는데 이는 이제까지 발표된 어떠한 기술보다 20% 낮은 전압에서 작동하는 것을 의미한다. 이는 전력 소비를 줄이고 노트북 컴퓨팅을 대상으로 한 마이크로프로세서의 배터리 수명을 늘릴 것이다.

마이크로프로세서에서의 캐시 메모리 크기가 증가하면서, SRAM 셀 크기는 칩 주변과 생산 비용에 더 큰 영향을 준다. 인텔은 0.13마이크론

공정에서 SRAM 셀 크기 축소에 중점을 두었다. 고출력 18-Mbit SRAM칩은 2.45 평방 마이크로 크기의 6-트랜지스터 SRAM으로 되어 있으며, 이는 0.18마이크론 공정에서보다 2.3배 작은 것이다. 또한, 이보다 더 작은 2.09 제곱 마이크로 크기의 SRAM 셀이 개발 중이며, 이는 업계에서 가장 작은 크기가 될 것이다.

이미 발표된대로 인텔은 우선 200mm 웨이퍼 상에서 0.13마이크론 공정을 이용하여 생산을 시작할 것이며, 2002년부터는 300mm 웨이퍼 상에서 생산 할 예정이다. 300mm 웨이퍼 상에서의 칩 생산 비용은 200mm 웨이퍼에서보다 최소 30% 절감될 것이다.

#### 생산 준비 입증

인텔은 새로운 공정 능력을 입증하기 위해 실제 제품과 같은 테스트 매체를 지속적으로 사용하고 있다. 지난 1년 동안 18-메가비트 SRAM 테스트 매체를 포함하는 웨이퍼가 0.13마이크론 공정으로 제작되었다. 이 SRAM 테스트 매체는 현재 1.6GHz 이상으로 작동되고 있으며, 공정이 더 향상되면서 더 빠른 속도도 가능하리라 예상된다. 마이크로프로세서 또한 제조되었으며 180nm 기술보다 빠르게 작동한다.

#### 3) 인텔 모바일 프로세서 제품군

인텔은 모든 사이즈의 노트북 PC에서 요구되는 성능, 소모전력, 냉각 및 사이즈 요구 사항을 만족시키기 위하여 3가지의 펜티엄 III 및 셀러론 프로세서 제품군을 갖추고 있다. 노트북 PC 중 가장 인기 있는 풀 사이즈 노트북(14-15인치 스크린)과 가볍고 얇은(Thin & Light: 13-14인치 스크린) 노트북용으로는 최고 1GHz 속도의 모바일 펜티엄III 프로세서를 제공한다. 인텔은 현재까지 수십만 개의 모바일 1GHz 프로세서를 출하하였으며, 모든 주요 PC제조업체들이 이 고성능 모바일 프로세서에 기반한 시스템을 한 종류 이상 출시하였다. 미니 노트북(10-12인치 스크린) 분야에서는 절전형 모바일 펜티엄 III 프로세서 750MHz를 제공하며, 초절전형 모

바일 펜티엄 III 프로세서 600MHz는 서브 노트북(8-10인치 스크린)에 최적화되어 있다.

모든 모바일 펜티엄 III 프로세서에는 인텔 스피드스텝 기술이 적용되어 두가지 운영 모드를 제공한다: 최대 성능 모드는 고성능 구현에, 배터리 최적화 모드는 배터리 수명 연장에 초점이 맞추어져 있다. 인텔 스피드스텝 기술이란 외부 전원이 연결되어 있는지의 여부를 자동적으로 감지하여 클럭 속도를 조정해 성능과 배터리 수명간에 최상의 균형을 이루어 주는 기술이다. 또한 인텔의 퀵스타트(QuickStart) 기술은 사용중인 애플리케이션의 종류와 상관없이 자판에서 글자를 입력하는 사이에라도 프로세서가 계산을 하고 있지 않을 경우 순간적으로 프로세서의 전력소모를 1/10 이하로 최소화 해준다. 이 프로세서들은 100MHz의 시스템 버스, 256KB의 고속 선전송 캐시(Advanced Transfer Cache), 고성능 시스템 버퍼 및 스트리밍 SIMD 확장 명령어 등을 갖추고 있으며, 0.18마이크론 공정 기술이 적용되어 구동 전압이 낮다.

## 2. PCA(Intel® Personal Internet Client Architecture : Intel® PCA)

무선 기기 시장의 급속한 성장과 지속적인 유선 인터넷 접속의 증가 및 차세대 네트워크에서 필요로 하는 음성과 데이터의 통합 등, 다양한 요인에 의해 인터넷 대역폭의 확장 필요성이 점차 증가되고 있다. 인터넷 상에서 디지털 데이터의 폭발적인 성장은 인텔의 커뮤니케이션 실리콘 부품사업에 큰 기회가 되고 있다.

인텔® 개인용 인터넷 클라이언트 아키텍처(Intel® Personal Internet Client Architecture : Intel® PCA)는 차세대 무선 클라이언트로의 전환을 가속화 시킬 것이다. 인텔은 최근 인텔 개발자 포럼(IDF)에서 업계에서 가장 빠른 무선휴대 기기용 DSP 아키텍처를 시연했다. 인텔® 마이크로 시그널 아키텍처(MSA)로 명명된 이 디자인은 DSP와 마이크로 컨트롤러 기능을 단일 칩에 통합하였으며 성능면에서 다른 무선 휴대 기기용 DSP보다 2배 이상 빠른 최고

400MHz의 속도로 작동한다.

마이크로 시그널 아키텍처는 인텔® 개인용 인터넷 클라이언트 아키텍처(인텔 PCA)를 위한 핵심 빌딩블록이며 차세대 무선 인터넷 기기에서 오디오, 비디오, 이미지와 음성 등을 처리하는데 이상적으로 설계되었다

### 1) 마이크로 시그널 아키텍처(MSA)

#### 세부 사항

DSP는 휴대폰, PDA, 디지털 카메라, 휴대용 비디오 게임기 등에서 음성과 영상 신호를 실시간에 처리하는 기능을 제공하며, 애플리케이션을 실행하는 역할을 하는 마이크로프로세서와 함께 휴대용 제품들에 사용된다.

인텔 MSA 제품은 배터리 수명을 획기적으로 연장시켜주는 다이내믹 전력 관리(DPM-Dynamic Power Management) 기능이 포함된 최초의 DSP 아키텍처이다. DPM이란 아키텍처 상에서 실행되는 소프트웨어를 지속적으로 모니터링함으로써 주어진 작업을 처리하는데 필요한 전력을 최적화할 수 있도록 전압과 주파수를 다이내믹하게 조정할 수 있도록 하는 기능이다. 또한, MSA아키텍처는 배터리로 운용되는 장비에서 대용량 멀티미디어용 비트 스트림(bit stream)을 처리할 수 있도록 한층 더 최적화되었다. 다른 DSP들보다 최고 10배의 성능을 제공하는 명령어들을 통해 비디오 링크, 이미지 다운로드, 필기 및 음성인식, 음성변환(TTS, Text-to-Speech)을 지원하는 휴대형 기기 개발이 가능해졌다.

### 3. IXA(Intel® Internet Exchange Architecture)

인텔은 오늘 점차 그 역할이 증대하는 인터넷 트래픽 처리장비의 성능향상을 위한 강력한 소프트웨어 툴과 빨라진 네트워크 프로세서를 통해 인텔 인터넷 익스체인지 아키텍처(Intel Internet Exchange Architecture) 제품군을 강화시켰다. 오늘날의 네트워킹 장비는 고도의 라우팅 기능에서 다중 프로토콜 처리에 이르기까지

모든 작업을 수행해야만 한다. 따라서 칩 제작업체의 탁상공론으로 끝나지 않고 실제로 개발자들이 사용할 수 있는 소프트웨어 및 반도체의 지속적인 발전이 이루어져야만 한다.

#### 향상된 소프트웨어 툴

인텔의 새로운 IXA 어드밴스드 마이크로엔진 툴로는 처음 발표된 인텔 마이크로엔진 C 컴파일러는 프로그래머들이 인텔 IXP1200 네트워크 프로세서 제품군을 위한 프로그램을 작성할 때 자주 사용되는 복잡하고 긴 코드를 고급 프로그래밍 언어 명령문을 사용하여 간편하게 작성하도록 한다. 장비 설계자들은 이 컴파일러를 이용, C 프로그래밍 언어 중의 일부를 사용하여 네트워킹 장비를 빠르고 간단하게 설계할 수 있다. 그 결과로 시제품 및 판매 제품용 소프트웨어 개발이 빨라지고, 차세대 인텔 네트워크 프로세서 제품에는 같은 코드를 재사용할 수 있다. 개발자들은 이 마이크로엔진 C 컴파일러를 인텔 IXP 상징 언어와 결합, 사용하여 개발 속도를 높이고 코드를 최적화할 수 있다.

인텔은 IXP1200 네트워크 프로세서를 위한 인텔 IXA 소프트웨어 개발 키트 버전 1.2를 발표하였는데 여기에는 공통으로 사용되는 프로그램 명령문을 최적화한 100개 이상의 기계 루틴으로 구성된 라이브러리가 포함되어 있다. 이 라이브러리에는 어드레싱, 유틸리티, 네트워킹 및 입/출력 작업을 위한 루틴들이 포함되어 있는데, 이것의 장점은 다른 무엇보다도 특히 개발자들이 공통 루틴의 코드를 매번 작성해야 하는 수고를 없애준다는 것에 있다.

#### 더 빨라지고 강해진 실리콘

인텔은 현재로서는 가장 빠른 232MHz의 코어 속도를 가지고 있는 인텔 IXP1200 네트워크 프로세서 라인의 3번째 제품을 발표하였는데 이는 네트워킹 장비가 점점 더 빠른 속도의 패킷을 처리하고 더 다양한 기능을 갖도록 요구됨에 따른 것이다. 이 프로세서 라인에는 166MHz와 200MHz에서 작동하는 버전들도 있다. 또한, 외부 메모리 버스 속도를 100MHz에서 116MHz

로, 입/출력 버스는 85MHz에서 104MHz로 향상시켜 애플리케이션의 처리가 더 빨라졌다. 더불어, 6개의 마이크로엔진 각각에 내장된 제어 메모리도 기존 네트워크 프로세서의 2배인 2천개의 명령어로 증가되어 장비 제조업체가 부가가치가 높은 기능을 추가할 수 있게 되었다.

인텔 IXP1200 네트워크 프로세서의 이런 향상된 특징 외에도 인텔은 제어가 불가능한 여러 환경에서 운용되어야 하는 장비에서도 썩어질 수 있도록 166MHz 버전의 작동 능력을 향상시켰다. 166-MHz IXP1200 네트워크 프로세서는 섭씨 영하 40도에서 영상 85도의 넓은 온도 범위에서 정상적으로 작동한다.

#### 4. Server

오늘날 가장 강력한 컴퓨팅 성능이 요구되는 기업용 및 고성능 애플리케이션을 위해 디자인된 인텔 아이테니엄 프로세서는 인텔의 64비트 프로세서 중 첫번째 제품이다. 아이테니엄 프로세서는 명시적 병렬 명령어 컴퓨팅 (EPIC-Explicitly Parallel Instruction Computing) 설계로 인하여 테라바이트 용량의 데이터를 처리하고, 온라인 구매와 거래에 있어서의 보안성과 속도를 향상시키며 복잡한 연산을 처리하는 등에 있어 혁신적인 성능을 보인다.

아이테니엄 프로세서는 점점 증가하는 데이터 통신, 저장, 분석 및 보안에 대한 요구를 만족시키는 한편 독단적인 솔루션에 비해 매우 저렴한 가격으로 뛰어난 성능, 확장성 및 신뢰성을 제공하는 장점이 있다. 아이테니엄이 주로 사용될 애플리케이션에는 대형 데이터베이스, 데이터 마이닝, 전자상거래 보안, 컴퓨터를 이용한 기계공학 적 문제 해결 및 고성능 과학용 컴퓨팅 등이 포함된다.

마이크로소프트 윈도\* 플랫폼 (64비트 워크스태이션용 버전, 서버용 64비트 윈도우 고급 서버 2002 한정판), 휴렛팩커드의 HP-UX 11i v1.5\*, IBM의 AIX-5L\* 및 리눅스 등 4개의 운영체제가 아이테니엄 기반 시스템을 지원한다. 리눅스업계에서는 칼데라 인터내셔널, 레드햇, 수

세리눅스, 터보리눅스 등의 선두 업체들이 64비트 버전 리눅스 운영체제를 제공하려는 계획을 가지고 있다.

아이테니엄 기반의 시스템은 수 많은 제품 및 아키텍처상의 혁신을 통해 세계적 수준의 성능과 신뢰성을 보유하고 있다. 예를 들면, 기업이나 온라인 상점이 사용하는 데이터베이스와 데이터 마이닝 애플리케이션에서는 아이테니엄의 대용량 캐시 메모리, 64비트 주소지정 능력과 수많은 계산을 동시에 처리할 수 있는 EPIC 기술 등을 이용하여 데이터에 대한 질의 및 처리를 최대 16테라바이트까지 속도로 빠르게 수행할 수 있다. 또한 아이테니엄 프로세서는 뛰어난 부동 소수점 엔진을 보유하고 있어 데이터 마이닝 또는 과학적, 기술적 컴퓨팅 애플리케이션에 필요한 복잡한 연산을 수행하는데 업계 최고의 성능을 보인다.

아이테니엄 아키텍처는 Enhanced Machine Check Architecture를 통해 오류의 검색, 수정, 기록 뿐 아니라 오류 수정 코드(ECC-Error Correction Code)와 패리티 검사 기능에서 뛰어난 신뢰성을 보여준다. 아이테니엄 프로세서에는 2MB 또는 4MB의 L3 캐쉬가 탑재되며, 800MHz과 733MHz에 작동한다.

### III. 맺음말

인텔은 설립 후 25년간 마이크로프로세서로 4반세기 이전에는 상상할 수 없었던 기술 발전을 이룩해냈다. 이러한 기술 개발 추세가 지속된다면 15년 후 인텔 마이크로프로세서는 현재 400 MIPS의 처리 능력과 비교가 안될 정도로 높은 수준인 10만 MIPS의 처리 능력을 갖게 되며 수많은 고성능 애플리케이션을 지원할 수 있게 된다. 이러한 애플리케이션들은 기업의 업무 환경을 변화시킬 뿐만 아니라 풍부한 정보와 기회를 가정과 사무실에 가져다 주게 될 것이다.

오디오, 비디오, 화상 회의 기능이 월드 와이드 웹에 통합되면서 전세계 모든 사람들이 더욱 가

까워지게 될 것이다. PC가 음성과 필체를 인식하고 복잡한 인터넷 기반 애플리케이션을 통제하며 실시간 3D 애니메이션 작업을 수행하는 것이 가능해질 것이다. 가정에서 사람들은 디지털 카메라로 찍은 가족 사진을 감상하거나 인쇄하고, 직관적으로 편리하게 사용할 수 있는 사진 조작 프로그램을 이용하여 잘못 찍은 사진을 수정하고 배경 화면을 조정할 수 있으며, 매끄럽게 다듬은 사진을 가족 소식지에 실거나 가족 웹 페이지에 올려 놓는다.

현재 인텔은 제품 개발, 전략적 제휴 그리고 협력 관계를 통해 이러한 신기술을 구현하고 있다. 인텔은 또한 고객의 목소리에 귀를 기울이고 있다. 미래에 대한 인텔의 끊임없는 투자는 과거를 등한시함을 의미하지 않는다. 인텔은 앞으로도 호환성의 전통을 유지함으로써 이미 인텔 아키텍처 기반 PC용으로 개발되어 사용되고 있는 수많은 소프트웨어들을 계속 사용할 수 있게 할 것이다.

인텔은 미래를 낙관적으로 바라보고 있으며 아직도 정상에 다다르지 않았다고 믿고 있다. 그러나 미래에 대한 이러한 낙관이 장미빛으로만 채색되어 있지는 않다. 과거에 인텔이 이루어 놓은 수많은 성공에도 불구하고 인텔인의 가슴에는 앤디 그로브 회장의 말처럼 "Only the paranoid survive(한가지에 몰두하는 자만이 살아 남는다)"라는 믿음이 마치 주문처럼 각인되어 있기 때문이다.

인텔의 연구 및 혁신 방향은 반도체 및 제조, 플랫폼 아키텍처, 통신과 새로운 인터넷 수행능력 등 4가지 분야에 집중될 것이며 이 분야에서의 노력은 곧 컴퓨팅의 미래를 더욱 앞당길 것이다.

\* 제3자의 마크 및 브랜드는 각 소유회사의 자산입니다.

### 참 고 문 헌

- [1] Cramming more Components Onto Integrated Circuits Author : Gordon E.

MoorePublication : Electronics, April  
19, 1965

- (2) Microprocessor Circa 2000 Authors :  
Patrick Gelsinger, Paolo Gargini,  
Gerhard Parker, Albert YuPublica-  
tion : IEEE Spectrum, October 1989

## 저자 소개



### 김현태

1964년 1월생, 1986년 연세대학  
교 전자공학과 졸업, 1997년 연  
세대학교 경영대학원 졸업, 1986  
년 1월~1991년 9월 : 효성컴퓨  
터 PC 디자인 엔지니어, 1991년  
10월~2000년 7월 : 인텔 마이크

로프로세서 제품 사업부 부장, 2000년 8월~현재 : 인  
텔 커뮤니케이션 관련 제품 사업부 기술이사