



BMC 를 이용한 컴퓨터 관리 기술

김대원* 김성운**

IT 시스템을 관리하는 방법은 업체마다 다양한 방법을 취하고 있고 소프트웨어 구조 및 하드웨어 구조도 업체 나름대로 개발한 환경을 제시하고 있다. 그 중 하드웨어를 이용한 시스템 관리에 있어서 중요한 BMC (Baseboard Management Controller)는 IPMI(Intelligent Platform Management Interface) 아키텍처 기반의 서버나 일반 컴퓨터의 Mother Board 에 장착되어 관리를 비롯한 특수 목적을 수행하는데 쓰여지고 있다. 본 고는 이런 하드웨어 시스템 관리를 위하여 핵심적인 역할을 하는 BMC 에 관하여 그 역할을 알아보고 이를 이용한 관리 구조 및 BMC 의 종류 그리고 BMC 의 제품 동향에 관하여 알아 보고자 한다. ☐

목	차
---	---

I.	개 요
II.	BMC 의 역할
III.	BMC 를 이용한 관리 구조
IV.	BMC 의 종류
V.	BMC 의 제품 동향
VI.	결 론

I. 개 요

BMC 는 서버나 일반 컴퓨터에 장착되어 시스템 관리 소프트웨어와 하드웨어 플랫폼 사이에서 시스템 관리를 위한 인터페이스를 제공하고 이는 IPMI 기반 아키텍처 상에서 동작하게 되어 있는 컨트롤러를 말한다. 원래 BMC 는 SMC(Server Management Controller)로서 서버 하드웨어 관리를 위하여 만들어졌으나 1998 년 인텔이 IPMI[1]를 업계 표준으로 제시하고 난 이후부터 많은 업체들이 관심을 가지고 제작하게 되었다. BMC 는 센서를 이용하여 컴퓨터 혹은 서버의 하드웨어 장치 및 컴퓨터 자체의 물리적인 상태를 모니터링 하고 독립적인 연결을 통하여 시스템 관리자와 연결된다. 컴퓨터 시스템에 장착된 서로 다른 종류의 센서들은 BMC 를 통해 온도, 팬 속도, 전원 모드, OS 상태 등을 알려주게 되고 이는

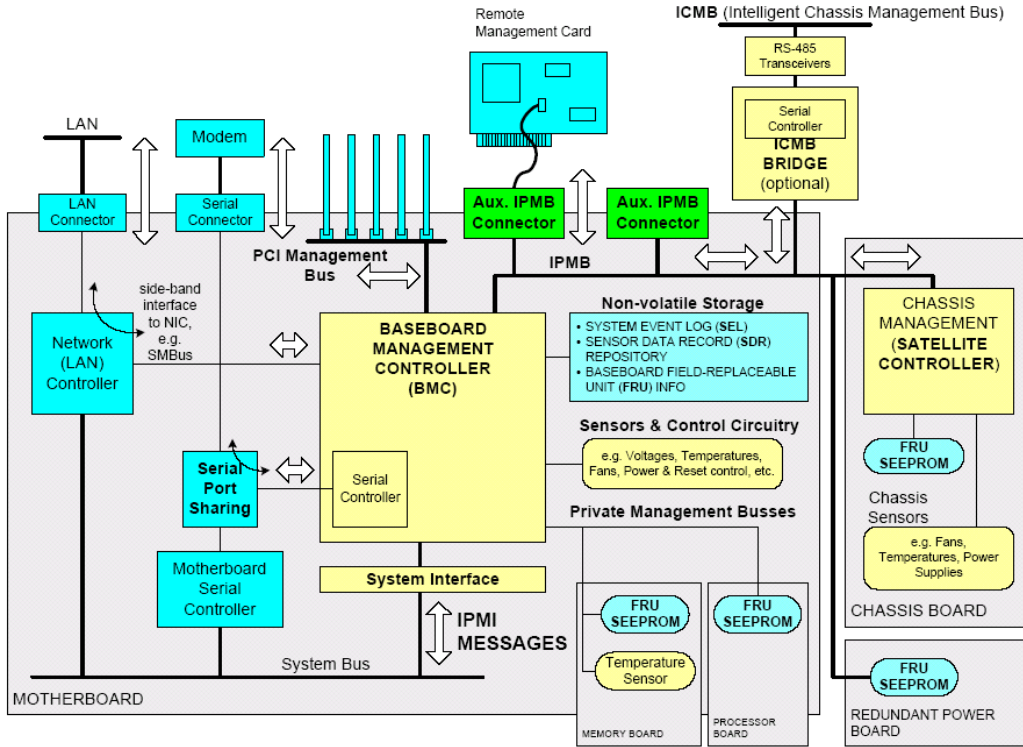
* ETRI 서버플랫폼연구팀/선임 연구원
** ETRI 서버플랫폼연구팀/팀장

다시 네트워크 혹은 시스템 인터페이스를 통하여 경보 방식으로 시스템 관리자에게 알려지게 된다. 이렇게 시스템의 관리자에게 알려지면 관리자는 원격 접속을 통하여 적당한 관리 행동을 취하게 되며 필요에 따라서는 파워 사이클 혹은 재부팅 과정을 통하여 복구하게 된다. 이런 방법을 통하여 하나의 시스템 관리 단말에서 시스템 관리자는 동시에 여러 노드에 원격 접속을 통하여 효과적으로 시스템을 관리할 수 있게 된다. 그리고 BMC 는 IPMI 프로토콜을 이용하여 원격 클라이언트에 있는 BMU(BMC management utility)를 통하여 통신한다. 일반적으로 BMU 는 CLI(Command Line Interface) 애플리케이션을 많이 이용하고 있으나 요즘은 웹 기반의 애플리케이션 형태가 주류를 이루고 있다.

II. BMC 의 역할

BMC 의 역할은 기본적으로 IPMI 1.5[2] (2001 년 발표) 혹은 IPMI 2.0[3] (2004 년 발표) 기준을 따른다. 본 고에서는 IPMI 기능에 대하여 다 설명하지는 않을 것이다. 그러나 기본적인 IPMI 기능을 살펴 보면 다음과 같다. 일반적인 BMC 라 하면 다음과 같은 기능을 지원하는 것이 보편적이다.

- ① 센서 모니터링 기능 제공: 기본적으로 온도, 전원 전압, 팬 속도 같은 센서가 장착되어 BMC 와 연결된 경우에 기능을 제공한다.
- ② 시스템 이벤트 로그(System Event Log: SEL) 기능 제공: BMC 의 센서들의 임계값 제한에 위반되는 경우나 시스템 전원 on/off 요청 등의 이벤트 메시지 내용과 장치 이름 로그 시간 등을 NVRAM 에 저장한다.
- ③ 센서 데이터 저장(Sensor Data Repository: SDR) 기능: 시스템에 장착되어 있는 모든 장치들에 관한 데이터 정보를 NVRAM 에 저장한다(센서 SDR 의 경우 센서 주소, 이름, 형태, 단위, 임계치, 개체 등이 저장되어 있다).
- ④ FRU(Field Replaceable Unit) 기능: 보통 외부로 연결된 NVRAM 형태이며 BMC 와 인터페이스 한다. 여기에는 제품 시리얼 번호, 부품 번호, 모델명 등이 포함되어 있다.
- ⑤ IPMB(Intelligent Platform Management Bus)와 ICMB(Intelligent Chassis Management Bus) 기능: IPMB 는 샤시(Chassis) 내에 이벤트 전달, 모니터링, 제어 및 관리의 확장을 위한 표준화된 버스 및 프로토콜을 제공한다. 기본으로 I2C 가 제공된다. ICMB 의 경우 여러 대 호스트 연결 및 병렬 샤시 연결로 확장할 경우 사용되고 64 개의 샤시까지 확장될 수 있다.



<자료>: www.intel.com

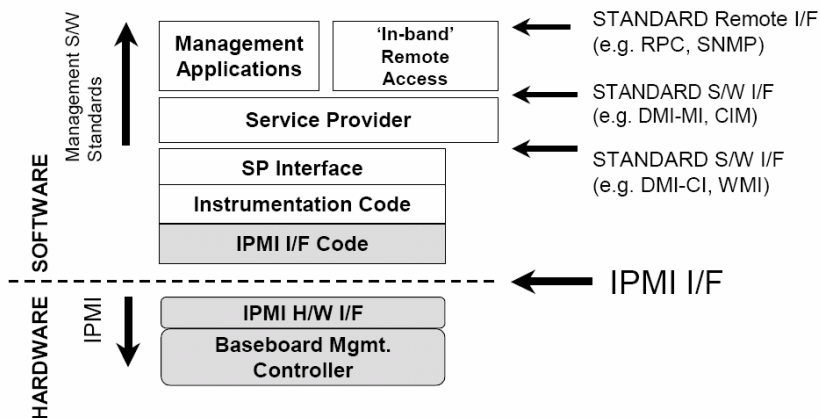
(그림 1) BMC 와 주변 모듈의 인터페이스 블록 다이어그램

- ⑥ SoL(Serial Over Lan) 기능: 네트워크를 통한 시리얼 포트의 리디렉션 기능을 제공하여 OS 부팅 이전 화면(Pre OS Boot Screen)을 볼 수 있고 BIOS Setup 을 수행할 수 있다.
- ⑦ 센서 및 전원 제어 기능: 각 센서 임계치를 설정할 수 있고, 전원을 제어할 수 있다.

SoL의 경우 IPMI 1.5부터 지원을 하기 시작하였고, BMC의 보안 문제를 해결하기 위하여 RMCP(Remote Management Control Protocol)를 도입하였고, 시리얼 포트 공유, 부트 옵션 변경, PEF(Platform Event Filtering) 지원, 그리고 그 밖에 추가된 기능을 제공하고 있다, IPMI 2.0의 경우 1.5의 기능에 더욱더 강화된 보안 기능(RMCP+, SHA-1, AES 등)을 제공하기 시작하였으며 페이로드 기능, 완벽한 SoL 기능, 펌웨어 방화벽 기능, SSIF(SMBus System Interface)[4] 기능 등이 포함되어 있다. (그림 1)은 BMC와 외부 인터페이스의 블록 다이어그램을 표시한 것이다. BMC는 위의 기능 지원 이외에 사용자 영역의 인터페이스를 위하여 Web 혹은 CLI를 제공하는 것이 보편화 되어 있다.

III. BMC 를 이용한 관리 구조

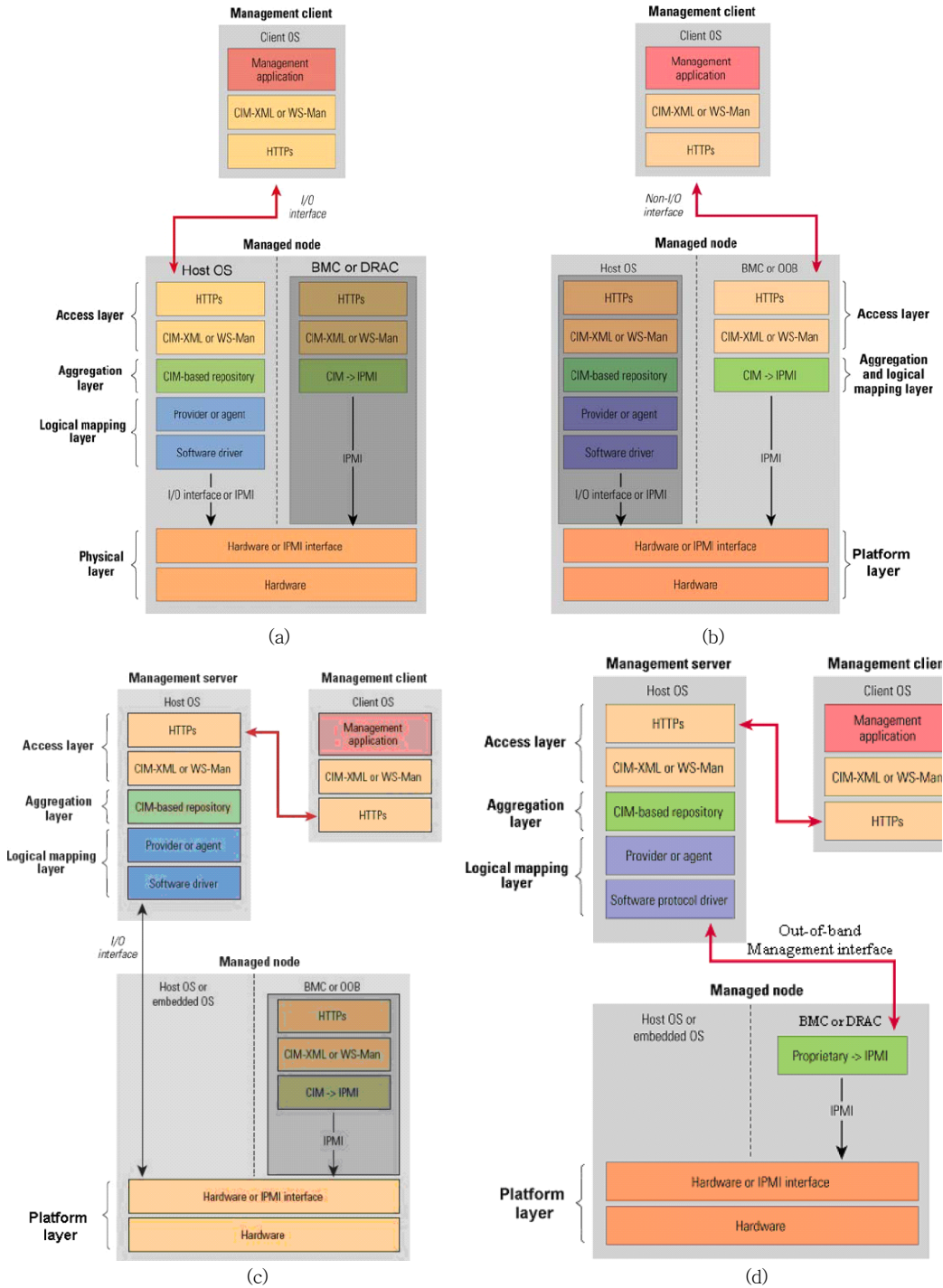
BMC 는 일반적으로 보드에 장착되어 있고 스탠바이 전원을 사용하여 시스템이 꺼져 있을 때에도 동작이 될 수 있도록 설계되어 있다. 또 네트워크는 별도의 관리 포트를 이용하거나 혹은 일반 포트를 공유하도록 설계되어 있다. 일반적으로 BMC 내부에 외부와 접속할 수 있는 사용자 영역의 인터페이스를 제공하기 때문에 시스템 자체에 관리자(Agent) 형태의 프로그램이 필요가 없고 BMC 자체 만으로도 시스템을 관리할 수 있다. BMC 를 이용한 시스템 관리 구조는 (그림 2)와 같다. 로컬 노드를 관리하기 위하여서는 IPMI 드라이버(OpenIPMI, Intel 등)와 그리고 IPMI 를 지원하는 응용 프로그램만 있으면 된다. 원격 노드 관리를 위하여서는 IPMI 드라이버와 BMC 를 위한 랜 접근 혹은 SoL 설정이 필요하고 또한 응용 프로그램이 필요하다.



<자료>: www.intel.com

(그림 2) BMC 를 이용한 In-Band IPMI 관리 구조

(그림 2)는 일반적인 하드웨어 및 소프트웨어 스택을 나타낸다. 이미 설명 한 바와 같이 로컬 노드 관리의 경우 위의 인터페이스로 관리가 가능하고 위의 서비스 제공자(Provider)로부터 상위 레벨은 관리 표준을 위한 인터페이스를 설명하고 있다[5]. 예전에 많은 관리 툴들은 자신의 나름대로의 인터페이스를 사용하였으나 현재는 많은 업체들이 표준화의 구현에도 관심을 두고 있는 실정이다. 일반적으로 BMC 를 이용한 구조는 (그림 3)과 같이 4 가지 구조로 나눌 수 있다. 4 가지의 예는 In-band 방식, Out-of-band 방식 그리고 Proxy 서버의 이용 여부에 따라 달라진다. 기본적으로 BMC 는 별도의 네트워크 포트를 통하여 Out-of-band 방식을 지원하기 때문에 외부에서 접근이 랜을 통한 접근이 가능하고 이를 통하여 통신하게 된다[6].



<자료>: www.dell.com

(그림 3) BMC 를 이용한 4 가지 관리 구조

(그림 3)에서 (a), (c)는 In-Band 방식의 그림이고 (b), (d)는 Out-of-Band 방식의 그림이다. In-Band 의 경우 일반적인 OS 상의 I/O 인터페이스를 이용하여 IPMI 인터페이스를 수행하고 Out-of-band 의 경우는 고정된 네트워크 포트(일반적으로 관리 포트라 말한다)를 이용하여 인터페이스 한다. 그리고 (그림 3) (a), (b)는 프릭시 서버가 없는 경우이고 (c), (d)는 프릭시 서버를 둔 경우이다. 프릭시 서버는 모든 관리 노드가 모든 소프트웨어 스택을 가지고 있어야 하고 이는 모든 노드에 애플리케이션 프로그램을 설치해야 하는 단점이 있다. 그러나 프릭시 서버를 이용할 경우 이런 문제점을 해결할 수 있고 관리 노드는 관리자 없이 자체의 BMC 만으로 관리를 할 수 있어 시스템 관리 비용이나 효율 면에서 큰 이점이 있을 수 있다.

IV. BMC 의 종류

흔히 서비스 프로세서(Service Processor)라는 이름으로 불리기도 하는 BMC 의 형태는 다양하다. 일반적으로 BMC 는 컨트롤러 형태이므로 마이크로프로세서로 구현이 가능하다. 이렇게 나온 제품으로는 Sun 사의 SunFire V20z 에 장착된 PowerPC Freescale XPC855T 가 있다. 이렇게 BMC 의 종류는 칩 형태의 제품, 카드 형태의 제품으로 나뉘어 질 수 있다.

칩 형태의 제품의 경우 대표적인 제품으로는 Renesas, Winbond 사의 제품들이며 카드 형태의 제품으로는 일반적으로 많이 사용되는 Dell, HP, IBM, SUN 등에 자사 제품으로 시스템 마더 보드에 BMC 를 온 보드시키거나 Daughter 카드 형태 혹은 Mezzanine 카드 형태로 장착시키는 것이 일반적이다. 이들은 자체 고유 브랜드를 가지고 시스템 관리 구조 서비스를 지원하기 위하여 자체 개발된 소프트웨어에서 지원 가능하도록 노력하고 있으며 표준화된 구조를 지원하여 이기종 서버에서도 사용 가능하도록 지원하려 하고 있다. 대표적인 브랜드는 다음과 같다.

- ① IBM RSA(Remote Supervisor Adapter - RSAI, II and RSA SlimLine)
- ② HP iLO(integrated LightsOut - embedded version of HP RiLOe Remote Insight Lights Out Edition)
- ③ Sun ALOM(Advanced Lights Out Manager an updated version of Remote System Controller)
- ④ Dell DRAC(Dell Remote Access Controller I, II, III, IV, V)
- ⑤ Fujitsu Integrated Remote Management Controller(iRMC)

현재 모든 서버에서는 BMC 가 탑재되어 있는 것이 보편적이고 심지어 일반 PC 에서도 장착되어 있는 것을 볼 수 있다. Intel AMT(Advanced Management Technology)[7]는 2005 년에

발표하여 Microsoft 역시 지원에 앞장서고 있어 PC 시장에서도 많은 제품들이 등장하기 시작하였다.

다음 장에서 이들 주요 업체 제품에 대한 내용에 대하여 자세히 알아 보도록 하자.

V. BMC의 제품 동향

1. Sun사의 LOM(Lights Out Management)[8]

Sun은 SSPs(System Service Processors)라 이름 붙여 서비스 프로세서를 처음으로 만든 회사이다. SSPs는 원래 서버의 시리얼 포트를 통해서만 접근이 가능하게 만들어졌으며 현재 서비스 프로세서에서 제공되는 거의 모든 기능을 다 수행하고 있었다. 그 이후에 이더넷을 통한 네트워크 접근 기능이 첨가된 ALOM(Advanced Lights Out Management)이 출시되었고 이는 Sun의 볼류시스템 제품(VSP) 서버 및 Netra 서버에 장착되었다(2005년).

현재 Sun에서 주로 사용되는 하드웨어 관리 도구 즉 BMC는 <표 1>과 같고 ALOM의 기능은 다음과 같다.

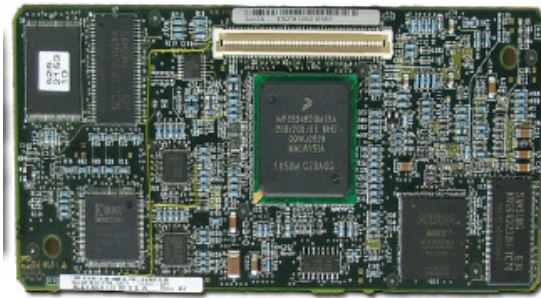
- SoL 콘솔 접속 기능
- SoL 세션들을 위한 데이터 로깅 기능
- 원격 전원 제어
- 원격 ID LED 제어

<표 1> Sun의 BMC 종류와 사양

구분	Sun ALOM	Sun ILOM
User Interface	CLI	CLI, Web
Security	Local	Local, LDAP
Hardware	Embedded in motherboard	Embedded in motherboard
Management Software	None	Sun N1 System Manager
Networking	TCP	TCP/UDP
Logging	Local and Remote	Local and Remote
Sensors	Yes	Yes
Server Console	Yes	Yes
Last Screen Saved	No	No
Power	Server Line Power	Server Line Power
Virtual KVM	No	Yes
Virtual Media	No	Yes

- 하드웨어 환경 모니터링(디스크, 팬, 전원 온도, FRU 정보 등)
- 시스템 이벤트 로그(SEL) 기능
- e-mail 과 Syslog 를 통한 이벤트 관리 및 공지 기능
- 자동 재시작 기능을 가지는 OS self watchdog 기능
- 보안 접근을 위한 SSH 기능 지원
- CLI 인터페이스 기능

현재 버전 1.6 까지 출시되어 있고, 기존에 있던 네트라 서버의 LOM 그리고 LOMlite 와 VSP 서버에 사용되었던 RSC(Remote System Control) 기능을 대체시킨 제품으로 임베디드 형태로 보드에 장착되어 있으며 펌웨어도 서버제품에 기본으로 제공된다. 기본적으로 TCP 의 원격 관리 기능이 제공되기 때문에 IPMI 기능은 지원하지 않는다. 그리고 Sun MC 및 Sun SNMP Management Agent 와 함께 Side-band 형태의 원격 관리 기능을 지원할 수 있다. ILOM (Integrated Lights Out Management)은 (그림 4)와 같다.



<자료>: www.sun.com

(그림 4) Sun 의 ILOM

ILOM 은 완전 원격 KVMs(Keyboard, Video, Mouse, Storage) 지원과 더불어 원격 미디어 기능을 제공하며, 견고하고 보안이 강화된 자체 OS 를 갖춘 On-Board 독립 전원 서비스 프로세서를 이용한다. 또한 ILOM 은 직관적인 브라우저 기반의 GUI, DTMF CLI, 원격 콘솔, SNMP V1, V2c, V3 또는 서버의 운영체제를 통해 대역 외 관리 이더넷이나 대역 내 통신을 이용하는 IPMI2.0 프로토콜 등을 통해 원격 관리 기능을 제공한다. 주로 Sun Blade 시리즈에 설치되어 있고 Built-in 시스템 관리 기능을 제공한다. 주 기능은 다음과 같다.

- LOM 기능 지원
- 가상 KVM 기능 지원
- 가상 미디어(floppy, CD) 기능 지원

- LDAP(Lightweight Directory Access Protocol) integration
- 텍스트 기반 CLI 및 웹 기반 인터페이스 기능 지원
- IPMI 2.0 및 SNMP 버전 1, 2c, 3 기능 지원

하드웨어 사양을 살펴 보면 다음과 같다

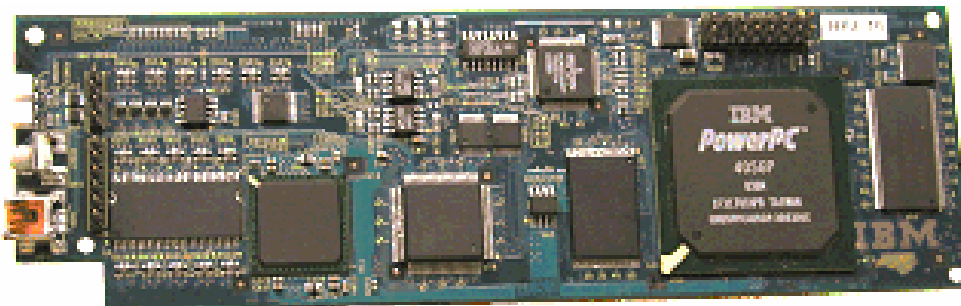
- Motorola MPC 8272 PowerPC 프로세서 32 비트 266MHz
- 16KB 4-way associative data cache 및 instruction cache
- 64 비트 데이터 버스 66MHz PCI 브리지
- 64MB PC-133MHz SDRAM, 16-bit 32MB Flash ROM
- DVI output, USB connections to AMD-8111 I/O Hub
- LPC (Low Pin Count) connection to AMD-8111 I/O Hub
- 10/100 MB Integrated LAN
- 3 serial ports(Debug, RS485, external), Half-size standard PCI form factor

2. IBM 사의 RSA[9]

IBM 에서는 RSA 라고 하는 PCI 카드 형태의 BMC 를 제공하고 있다. (그림 5)는 RSA 카드 를 보여주고 있다.

그 기능을 살펴 보면 다음과 같다.

- 경보 및 알람 관리 기능
- 이벤트 로깅 기능
- Server Failure 시 마지막 스크린 저장 기능
- 원격 전원 제어



<자료>: www.ibm.com

(그림 5) IBM 의 RSA

- 서버 헬스 모니터링
- 텍스트 기반 CLI 인터페이스 및 웹 기반 인터페이스
- 가상 미디어와 가상 KVM 지원

RSA 의 하드웨어 사양은 다음과 같다.

- Half-length, 32bit, 33MHz PCI adapter
- ASIC with integrated PowerPC 401 core at 66MHz
- 16MB SDRAM, 2MB Flash ROM, 256KB NVRAM
- Internal 20-pin planar cable
- External cable with single RJ-11 connector and dual RJ-48 ports
- External connectors
- One RS232(9-pin) Serial Ports, 10/100 Base T Ethernet Port(RJ-45)
- Interconnect port(RJ-11), Power connector for external AC adapter
- Two status LEDs(externally visible on bracket) and two status LEDs on the Ethernet port

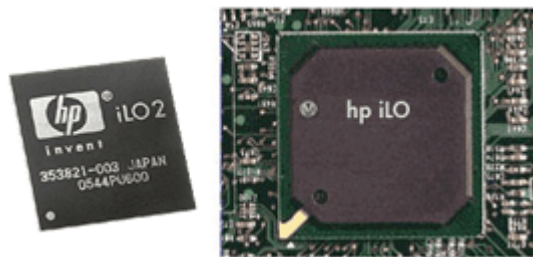
그 특징을 요약하면 <표 2>와 같다.

<표 2> IBM 의 BMC 종류와 사양

구분	IBM RSA
User Interface	CLI, Web
Security	Local, LDAP
Hardware	PCI Card
Management Software	IBM Director
Networking	TCP
Logging	Local
Sensors	Yes
Server Console	Yes
Last Screen Saved	Yes
Power	External Supply
Virtual KVM	Yes
Virtual Media	Yes

3. HP 사의 iLO[10]

iLO(Integrated Light-Out)는 HP ProLiant 서버 관리 전략의 일부로서 원격 관리에 필요한 서비스 프로세서로서 보드 형태가 아닌 칩의 형태로 제공되고 있다. iLO는 Standard와 Advanced의 2가지 형태가 있고 iLO Standard는 iLO를 지원하는 ProLiant 서버에서 기본 시스템 보드 관리 기능, 진단 기능 필수 Light 기능을 기본 기능으로 제공하고, Advanced의 경우는 원격 관리 기능을 라이선스 옵션 형태로 제공한다. 기본적으로 호스트의 CPU나 OS가 동작하지 않거나 아니면 전원이 Off된 상태에서 동작하도록 되어 있다. 그러나 OS가 동작하는 상태에서 Agent를 통하여 하드웨어의 정보를 Alert하도록 인터페이스 되어 있다. 주요 기능을 보면 다음과 같다.



<자료>: www.hp.com

(그림 6) HP의 서비스 프로세서인 iLO

① Standard iLO

- SoL 콘솔 접근(텍스트 모드) 및 원격 전원 제어, 원격 ID LED 제어
- 로컬 사용자 계정 및 보안 기능(SSL, SSH2, 사용자 접근 로깅 기능, Integrated Management Log(IML), iLO 이벤트 로그)
- 원격 펌웨어 업데이트
- 경보 관리(SNMP traps)

② Advanced iLO

- 가상 KVM와 가상 미디어(floppy, CD) 기능 지원
- LDAP와 Active Directory Integration
- Multifactor(smartcard) 인증 및 Terminal Services(RDP) Integration
- DHCP 지원
- 웹 인터페이스와 Telnet 및 SSH를 통한 CLI 인터페이스

③ Standard iLO2

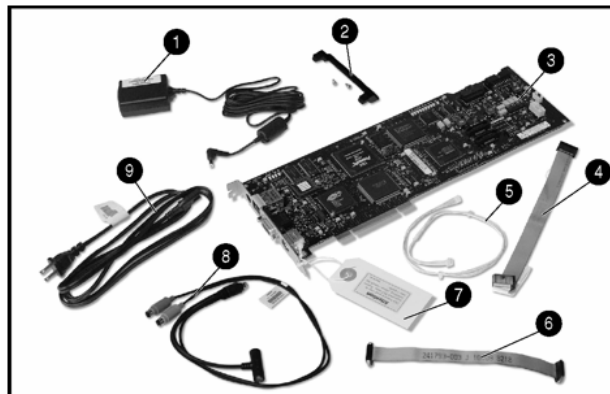
- 가상 KVM 텍스트 콘솔(BIOS 및 POST 메시지 접근 허용) 기능
- 전력 소비 정보 및 시스템 헬스 정보(팬, 온도 전원정보 등) 기능

④ Advanced iLO2

- 가상 KVM 와 가상 미디어(DVD-ROM) 기능

PCI 형태의 제품도 HP 에서 출시하고 있는데 RILOE II 는 컴팩(Compaq) 인수 이후에 만들어진 제품으로 (그림 7)과 같고 다음과 같은 기능을 가진다.

- 원격 가상 그래픽 콘솔 기능
- 200MHz 프로세서를 이용: 원격 가상 그래픽 콘솔의 성능 향상을 위한
- 실시간 SNMP 알림 기능
- iPAQ Pocket PC handheld device 를 이용한 원격접속 기능



<자료>: www.hp.com

(그림 7) HP 의 카드 형태의 서비스 프로세서인 RILOE II

<표 3>은 iLO 의 주요 특징을 요약한 것이다.

<표 3> HP 의 BMC 종류와 사양

구분	HP iLO	구분	HP iLO
User Interface	CLI, Web	Sensors	iLO Only
Security	Local, LDAP, Active Directory	Server Console	Yes
Hardware	Embedded In Motherboard	Last Screen Saved	No
Management Software	HP SIM	Power	Server Line Power
Networking	TCP	Virtual KVM	Yes(Advanced)
Logging	Local and Remote	Virtual Media	Yes(Advanced)

4. Dell 사의 DRAC[11]

Dell 은 Out-of-band 관리를 위한 카드 형태의 서비스 프로세서로서 DRAC(Dell Remote Access Controller) 시리즈를 발표하고 있다. 이 카드는 프로세서, 메모리, 배터리, 네트워크 인터페이스, 시스템 버스 인터페이스를 가지는 카드로서 전원 관리, 가상 미디어 접근, 원격 콘솔 기능을 지원하고 있고 웹 인터페이스를 가진다. DRAC 은 DRAC II 부터 많이 사용되기 시작하였고 그 사양은 다음과 같다



<자료>: www.dell.com

(그림 8) Dell 의 카드 형태의 서비스 프로세서인 DRAC

① DRAC II

- A single, full-length PCI slot 카드
- 카드 내부: 프로세서, 16 MB 메모리, NVRAM, 10Mbps Ethernet onboard NIC, PC 카드 인터페이스, PCI 컨트롤러, 배터리, 리얼 타임 클록 및 ESM2 커넥터

② DRAC III

- A half-length PCI 카드: 33MHz, 32-bit PCI slot
- 카드 내부: 프로세서, 16MB 메모리, 8MB flash RAM/NV-RAM, 10/100Mbps Ethernet onboard NIC, 1 시리얼 인터페이스, 배터리, 리얼 타임 클록 및 ESM3 커넥터
- 옵션 기능으로 PCMCIA 모뎀 및 AC 전원 어댑터

2006년 9세대 Dell의 PowerEdge 서버의 출시와 함께 DRAC 5가 출시되었고, 그 기능은 이전 기능에 크게 향상된 형태로 발전되었다. (그림 9)는 DRAC5의 모습을 보여주고 있다.

DRAC 5의 기능과 사양은 다음과 같고 그 기능은 다른 주요 업체들의 사양과 흡사한 정도로 발전하였다.

- 텍스트 기반의 CLI 및 웹 기반 인터페이스 제공



(그림 9) DRAC 5

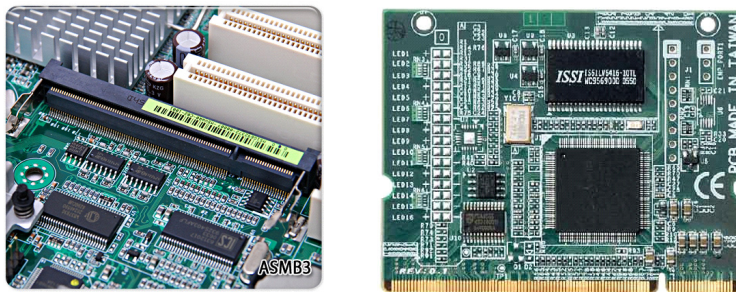
- 가상 KVM 와 가상 미디어 지원
 - 시리얼 및 UDP/TCP Ethernet 연결 지원
 - 원격 전원 제어 및 지역 로그 경보 기능
 - Active Directory, SSH 및 SSL 기능 지원
 - AMD Alchemy Au1550 333MHz 프로세서
 - 관리자에게 경보 메시지를 보내는 방법: Alphanumeric Page, Numeric Page, E-mail, 혹은 SNMP trap
 - SMASH 기반 CLI, 공유 NIC, 가상 LANs(VLANs), IPMI Over Serial, IPMI SOL
- <표 4>는 DRAC 의 주요 특징을 요약한 것이다.

<표 4> DRAC 의 BMC 종류와 사양

구분	Dell RAC
User Interface	CLI, Web
Security	Local, LDAP, Active Directory
Hardware	PCI Card(II, III), daughter card(4/5)
Management Software	Dell OpenManage
Networking	TCP
Logging	Local
Sensors	Yes
Server Console	Yes
Last Screen Saved	Yes
Power	External Supply
Virtual KVM	Yes
Virtual Media	Yes

5. 그 밖의 주요업체 동향

보드 중심의 제품으로서는 현재 마더보드 업체들을 중심으로 카드 형태의 제품들이 출시되고 주요 메이저 서버 업체들이 자체적으로 보드를 제작하고 있는 실정이다. 주로 PC 보드 업체 선두 주자를 달리고 있는 ASUS의 경우 ASMB3-SOL 이란 제품명으로 카드 형태의 관리 보드를 제작하여 자체 서버 보드에 장착하고 있다. 이 카드는 IPMI 2.0을 지원하고, SO-DIMM 인터페이스를 가지며, SOL(Serial Over Lan) 기능으로 원격 실시간 모니터링 및 제어 기능을 가지는 보드로서 PET(Platform Event Trap: SNMP trap)과 SEL(System Event Log), 원격 전원 제어 기능을 가진다. 그리고 보안 기능으로 RAKP-SHA1-96, RAKP-MD5-128 암호화 기능을 가지는 카드이다. 그리고 대만의 보드 업체인 기가바이트(Gigabyte)사의 경우 GC-MMDS-RH/GC-MMTS-RH의 제품군으로, 칩셋은 RENESAS H8S/2168/2167 BMC를 사용하고 256KB(2168)/384KB(2167) flash and 40KB RAM을 사용한 제품이다. 또한 SEL, FRU, SDR을 위하여 16KB EEPROM을 사용하고 공유된 Onboard NIC을 사용하며 ASUS 제품처럼 IPMI 2.0을 지원하는 SO-DIMM 인터페이스를 가지는 컨트롤러이다. (그림 10)은 위에서 보여준 2개의 제품이다.



<자료>: www.ibora.net/ tw.giga-byte.com

(그림 10) ASUS사의 ASMB3-SOL(좌) 및 기가바이트사의 GC-MMDS-RH

칩셋 형태의 제품으로서는 내셔널 세미컨덕터(National Semiconductor)의 경우 PC87435의 제품으로 2003년 기가바이트사와 BMC 제작을 하였으나 현재로서는 제품을 생산하지 않고 있으며 현재 주 제품들은 AMI MG9091, Aspeed AST2000, AST2100, RENESAS H8S/2168/2167 BMC, ServerEngines Pilot 시리즈, Vitesse VSC452, Winbond WPCM450 등이 있다. 이중 BIOS 회사로 잘 알려진 AMI의 경우 여러 칩셋을 동시에 지원하는 관리 솔루션을 MegaRac [12]이라는 제품군으로 출시하고 있고 BMC의 하드웨어 관리에 많은 노력을 기울이고 있다.

그러나 이런 노력에도 불구하고 현재 국내의 기술 동향은 미비한 실정이다. 국내의 경우 실제 서버 업체들은 자체적으로 마더보드 제작을 하지 않고 있으며 대만 업체들이나 다른 외국 업체들에 의존하여 제품 조립 형태의 기능만 하고 있고 유니와이드(Uniwide), 이슬림코리아(eSlim), 삼성전자 등은 이런 업체들에 의하여 만들어진 제품을 이용한 관리 솔루션 정도로만 제품을 출시하고 있고 실제 BMC의 연구는 거의 전무한 실정이다.

VI. 결 론

본 고를 통하여 IPMI를 기반으로 하는 하드웨어 시스템 관리 구조의 핵심인 BMC의 기능과, 이를 이용한 관리 구조 및 종류 그리고 주요 업체들의 제품 동향까지 살펴 보았다. 주로 서버를 생산하고 있는 주요 업체(HP, Sun, IBM, Dell)들이 주도권을 잡으며 시스템 소프트웨어와 함께 효율적인 시스템 관리를 위하여 제품 시장을 장악하고 있고, 이를 제일 먼저 제안했던 Intel사의 경우는 자신만의 하드웨어 플랫폼인 AMT 기술을 이용하여 서버 시장이 아닌 PC 시장을 장악하고 있는 실정이다. 하드웨어를 이용한 관리의 효율성은 앞서 이야기 한 것처럼 비용 면이나 성능 면에 있어서 뛰어난 장점이 있으므로 원격 관리를 위한 방향으로 BMC의 형태는 더욱 발전할 것이고 한발 더 나아가 자동 치유기능(Auto Healing)을 지원하는 관리 및 정책 기반의 자원 관리 기능을 효과적으로 구현해 나갈 것이라 생각한다. 아울러 현재 이슈가 되고 있는 저전력에 관한 기능들은 BMC의 기본 기능과 함께 더욱 발전해 나가리라 사료된다.

<참 고 문 헌>

- [1] IPMI: [http://developer.intel.com/designs/servers/ipmi\(Spec, Ref Drivers Test Tools\)](http://developer.intel.com/designs/servers/ipmi(Spec, Ref Drivers Test Tools)).
- [2] http://www.intel.com, IPMI_v1_5overview.pdf.
- [3] http://www.intel.com. IPMI Specification 2nd Generation v2.0 - IPMIv2_0_rev1_0_E3_markup.pdf
- [4] SMBus: <http://www.smbus.org>
- [5] DMTF: <http://www.dmtf.org>
- [6] 김대원 김선욱 오수철 김성운, “업계 시스템 관리 툴 기술 동향 분석”, 전자통신동향분석, 제 23 권 제 1 호, feb. 2008.
- [7] <http://www.intel.com/technology/platform-technology/intel-amt/>
- [8] <http://www.sun.com>
- [9] <http://www.ibm.com>
- [10] <http://www.hp.com>
- [11] <http://www.dell.com>
- [12] <http://www.ami.com/products/>

* 본 내용은 필자의 주관적인 의견이며 IITA의 공식적인 입장이 아님을 밝힙니다.