

업계 시스템 관리 툴 기술 동향 분석

Technology Trend of System Management Tools in the Industry

김대원 (D.W. Kim)	서버플랫폼연구팀 선임연구원
김선욱 (S.W. Kim)	서버플랫폼연구팀 선임연구원
오수철 (S.C. Oh)	서버플랫폼연구팀 선임연구원
김성운 (S.W. Kim)	서버플랫폼연구팀 팀장

목 차

-
- I . 시스템 관리의 동향
 - II . 시스템의 구현 유형 및 구조
 - III . 업계의 시스템 관리 툴
 - IV . 결론

시스템 관리(system management)라 함은 일반적으로 분산 컴퓨터 환경에서의 전사적 시스템 관리를 말한다. 그리고 네트워크가 발전함에 따라서 그 영향력도 매우 커지게 되었고 그 범위 역시 광범위하게 되어 현재 시스템 관리 영역은 하드웨어 및 소프트웨어가 접목된 복잡한 시스템으로 변모해가고 있는 한편 또 이런 복잡함을 줄이기 위하여 각 표준 단체들이 많은 노력을 기울이고 있으며 이에 참여하는 업체들도 점점 늘어나고 있는 추세이다. 본 기고문에서는 클러스터 컴퓨팅 시스템 환경에서 시스템 관리를 위한 목적으로 사용되는 많은 소프트웨어 가운데, 하드웨어 모니터링 및 시스템의 lifecycle 관리에 관한 툴을 위주로 주요 업체들의 기술과 소프트웨어의 개발 동향에 대하여 기술하고자 한다.

I. 시스템 관리의 동향

1990년 이후부터 대두되기 시작한 시스템 관리에 대한 이슈는 단순히 시스템을 관리하는 차원에서 현재는 많은 단체 및 기업들이 하나의 통합된 솔루션 및 서비스 위주의 틀들에 관심을 가지면서 변모해오고 있다. 이런 일련의 과정을 살펴보면 다음과 같은 특징으로 요약할 수 있다.

- 이기종 서버들을 통합 관리할 수 있는 틀 환경
- 독자적인 시스템 관리 틀을 탈피한 표준화 경향
- 더욱 복잡해진 클러스터 환경을 위해 수요자의 요구에 맞는 관리 틀 제공
- 클러스터 컴퓨팅을 비롯한 단순한 데스크톱 형태의 관리를 벗어난 유비쿼터스 환경에서의 관리 틀에 대한 관심
- 시스템 하드웨어 정보를 서비스 운용에 활용하고 자동화 관리를 위한 하드웨어에 관심

현재 업계는 위에 열거한 5가지 경향을 모두 수용하여 개발 및 상품화하고 있으며 주로 HP, IBM, Dell 등이 업계를 주도하고 있는 형상으로 발전하고 있고, DMTF, ITSM 등의 표준화를 이끄는 단체에서 표준화를 위해 노력을 기울이고 있다. 그럼 위의 다섯 가지 기본 형태로 본 기본적인 업계들의 틀 경향에 대하여 알아보도록 한다. 그러나 모든 틀에 대해 다루는 것은 방대한 면이 없지 않으므로 본 문서에서는 특히 하드웨어를 이용한 기본적인 관리를 기준으로 해당되는 각 틀에 대해 언급하도록 한다.

II. 시스템의 구현 유형 및 구조

1. 시스템 관리 방법

시스템의 관리 방법은 업체마다 다양한 방법을 취하고 있고 소프트웨어 구조 및 하드웨어 구조도 자신의 나름대로 개발한 환경을 제시하고 있다. 이는 지속적인 업데이트 작업 그리고 표준화 작업으로 일관되고 있지만 자신들의 고유한 개발환경은 유지시키면서 표준화 경향을 받아들이는 것이 추세이다.

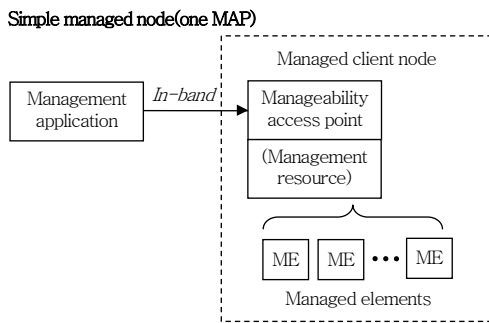
시스템 관리 방법은 다음과 같이 크게 5가지 방법으로 나눌 수 있다.

- ① In-service and Out-of-service: 노드들이 모두 동작하고 있으며 OS가 로딩되어 동작하고 있는 관리 상태를 in-service라고 하고, 노드가 모두 동작하지 않고 pre-configuration에서 동작되는 관리 상태를 out-of-service라 부른다.
- ② In-band and Out-of-band Management: 주로 인터페이스 관점에서 바라보는 용어로서 in-band의 경우 단지 기존의 I/O 인터페이스를 사용하여 시스템을 관리하는 것이고, out-of-band의 경우 분리된 I/O(Ethernet)을 이용하여 관리하는 경우를 지칭한다. 즉 데이터패스와 관리 서비스를 기존의 인터페이스와 공유하는지의 여부에 따라 나누어진다.
- ③ Embedded and Proxy Models: 말 그대로 embedded의 경우 효율적인 관리를 위하여 관리 방법을 계층적으로 분리하였을 때 모든 계층이 managed node에 존재할 경우 embedded, 그렇지 않고 일부를 따로 관리하는 서버를 두어 관리를 할 경우를 proxy model이라 한다. 주로 CIM-based model에서 사용한다.
- ④ Side-band Management: Out-of-band management에 추가적인 비용을 줄이기 위하여 in-band management에 네트워크 컨트롤러를 이용한 out-of-band 접근을 가능하도록 만든 형태의 관리 구조를 지칭한다.
- ⑤ Remote Management: 시스템 앞에 가지 않고 시스템을 관리 운용하는 것을 통틀어 말한다. IPMI를 이용한 pre-boot 상태 및 OS가 동작하지 않을 때의 관리도 모두 포함하는 말이다[1].

2. 시스템 관리 구조

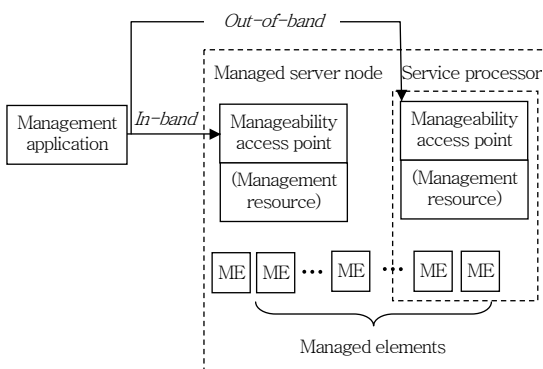
가. In-band, Out-of-band and Side-band
 시스템 관리 구조는 위의 5가지 방법의 조합으로

구조를 구현할 수 있다. 대부분의 시스템의 경우 비용과 구조의 용이성에 중점을 두어 in-service, in-band의 형태로 구현이 되고 있으나 점점 out-of-service에 관심을 두고 out-of-band의 형태로 나가고 있다. 그 원인은 BMC의 발전으로 인한 가격 하락 및 메이저 업체들이 각 서버에 앞다투어 BMC를 장착하고 있어 이런 경향은 더욱더 두드러지게 나타나고 있다. (그림 1)은 하나의 MAP을 가지는 in-band의 구조를 보여주고 있다. 매니지드 클라이언트 노드에 있는 MAP을 통하여 매니지먼트 리소스들과 인터페이스를 하고 이 리소스들은 매니지먼트 엘리먼트로서 노드에 장착된 하드웨어 리소스들을 지칭한다. 그리고, (그림 2)의 경우 in-band와 out-of-band를 동시에 구현한 것으로 2개의 MAP을 이용한 관리 구조를 보여주고 있다. 일반적으로



<자료>: www.dell.com

(그림 1) 하나의 MAP을 가지는 단순한 Managed Node

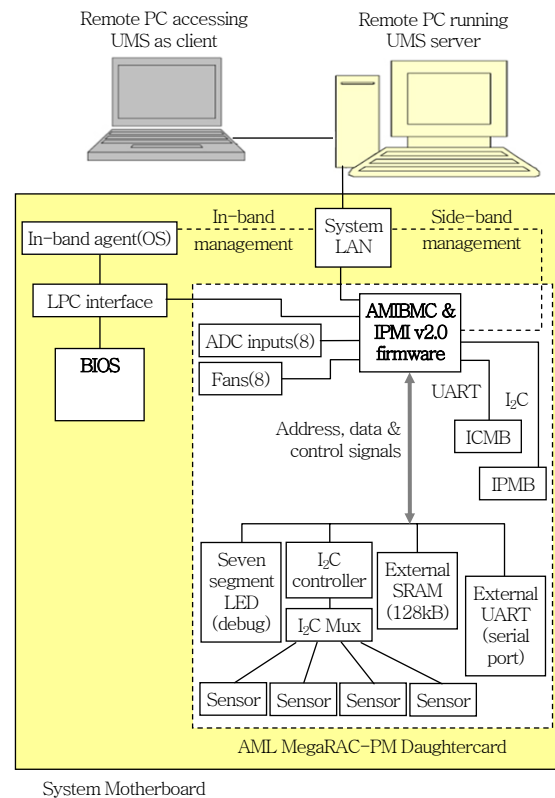


<자료>: www.dell.com

(그림 2) 서비스 프로세서(BMC)를 이용한 2개의 MAP을 가지는 Managed Node 구조

서비스 프로세서가 관여하는 매니지먼트 리소스는 in-band에서 관여하는 하드웨어 리소스와 차이가 있다. (그림 3)의 경우 AMI의 서비스 프로세서를 이용한 IPMI2.0의 하나의 이더넷을 통한 1 MAP 구조로 in-band와 side-band로 구현되어 있다.

(그림 3)에 사용되는 구조는 메인 시스템의 네트워크 컨트롤러에 접근하기 위하여 SMBus와 같은 공유된 시스템 버스 구조를 가지고, 이를 통해 네트워크를 통해 접근을 가능하게 한다. 보통 in-band의 단점을 보완하기 위한 구조로 사용되며 전송속도는 네트워크에 따라 제한을 두기도 한다.

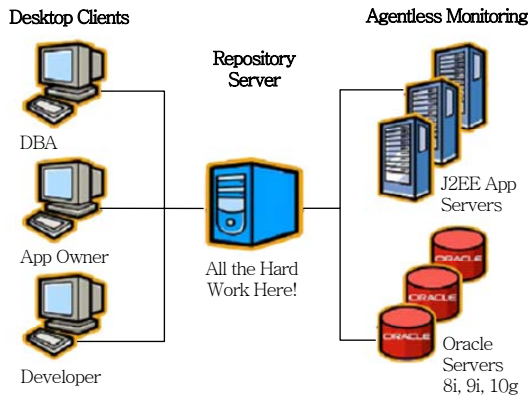


<자료>: www.ami.com

(그림 3) 서비스 프로세서(BMC)를 이용한 1개의 MAP을 가지는 Side-band 구조

나. Agentless or Agent-based

시스템 관리 툴의 구조는 위에서 말한 시스템적 구성에 관한 구조와 달리 툴 자체의 구조도 고려 대



<자료>: www.oracle.com

(그림 4) Agentless Monitoring 구조의 예

상이 된다. 일반적으로 agent 형태의 구조를 많이 채택하고 agentless 구조도 사용되고 있다.

Agent 구조에서 가장 많이 사용하는 것이 SNMP agent이다. 이는 IETF의 표준 문서로서 제공되고 있다. 일반적인 agentless 구조는 그 구현 방법이 다양하다. 그러므로 몇 가지 예를 통하여 알아보기로 한다. (그림 4)는 agentless 구조를 가지는 오라클의 매니지먼트 구조의 예를 보여주고 있다. 이 예는 클라이언트, repository, monitored database의 기본구조를 가지고 있다.

클라이언트는 기본적인 OS가 깔려 있고 사용자에게 현재 혹은 과거의 성능 데이터 정보를 디스플레이 한다. 이 디스플레이는 서로 다른 사용자에게 웹을 통하여 접근이 가능하도록 하고 있다. Repository의 경우 다양한 성능 데이터 및 통계 정보 등을 클라이언트에 제공하도록 한 곳에 모아둔 서버를 말한다. Monitored database는 repository와 구분하여 세분화된 DB를 말하고 이 시스템의 경우 하나의 repository는 80개의 monitored server까지 원하는 성능 측정을 위하여 접근 및 모니터링이 가능하다. 여기서 monitored server에는 어떠한 agent software도 설치되지 않고, repository는 query 명령을 통하여 monitored server의 모든 SQL의 스냅샷을 repository로 보내는 형태를 취하고 있으며, 이는 오라클 특유의 SQL net을 통하여 인터페이스하고 있다. 대부분의 agentless 시스템의 경우 위와

<표 1> Agent-based 및 Agentless 시스템 장점

Agent-based Benefits	Agentless Benefits
<ul style="list-style-type: none"> • 관리자의 권한이 명백히 정의 • 기존의 시스템의 병합이 용이 • 윈도 네트워킹이나 SSH 없이 동작이 가능 • 네트워크 사용 효율 • 끊임없이 Agent 업데이트가 가능 	<ul style="list-style-type: none"> • 문제 발생시 빠른 대처가 용이하고 위험도 감소 • 유지 보수 업그레이드가 용이 • 확장성, 유연성 • 기존 시스템의 병합이 용이 • 관리자 측면의 비용이 절감 • 내부적으로 발생하는 시스템 간의 충돌을 막을 수 있음

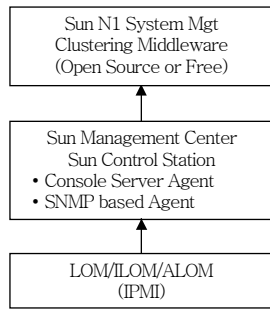
같이 monitored DB 혹은 repository에서 데이터를 가져 오는 방식을 취하고 BMC를 통한 out-of-service에서 많이 사용하고 있는 구조이다. 클라이언트의 웹 인터페이스는 주로 TCP/IP(HTTP, HTTPS)를 이용하여 SOAP/XML 형태로 데이터 및 명령어를 전송하는 구조를 취하고 있다. 이는 구현 및 사용이 용이하고 단순하며 보안 면에도 뛰어나 주로 마이크로소프트 윈도 .NET 프레임워크에 많이 이용되고 있고 리눅스를 이용한 구조에서도 많이 사용되고 있다. 일반적으로 agentless 시스템을 선택할건지 agent-based 시스템을 선택할건지에 대해선 trade-off 상황이 발생하게 된다. 선택은 시스템에 따라 달라지게 되나 두 시스템간의 특징을 살펴보면 <표 1>과 같다.

Ⅲ. 업계의 시스템 관리 틀

1. SUN

Sun의 시스템 매니지먼트 솔루션은 (그림 5)와 같이 요약할 수 있다. Sun의 소프트웨어 군 중에서 Sun N1 소프트웨어 군은 대규모 클러스터 관리 및 시스템 관리를 효율적으로 하기 위하여 2005년에 발표된 제품 군이다. Sun N1 시스템 매니지먼트 소프트웨어(Sun N1 system management software)는 통합된 솔루션으로 고객이 운영체제의 프로비저닝을 실시하고 업계 표준의 x64 시스템을 효율적으로 관리할 수 있도록 한다.

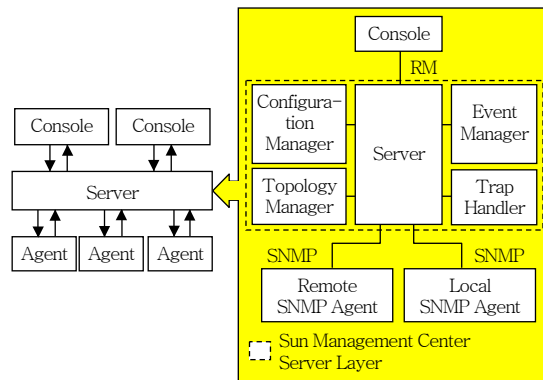
Sun 매니지먼트 콘솔 3.6은 다이내믹 트레이싱,



(그림 5) Sun 시스템 관리 툴의 개략도

자가 치유 기능, 솔라리스 컨테이너와 같은 솔라리스 10의 주요 기능을 지원한다. Sun N1 매니지먼트 포트폴리오는 Sun N1 시스템 매니저, Sun 매니지먼트 센터, N1 서비스 프로비저닝 시스템, Sun N1 grid engine을 포함하고 있다. 이 제품들은 기업의 운영 비용을 절감시켜 주는 반면 이기종 데이터 환경(Linux, Window, HP-UX, AIX)에서 시스템의 관리를 단순화 함으로써 비즈니스 효율성을 극대화한다. 2006년에는 가상화 환경 및 SAP(Systems, Applications and Products in Data Processing) 애플리케이션을 위한 환경에 최적화된 N1 Advanced Architecture를 발표함으로써 단순하고 향상된 관리 환경을 제공하게 된다. 위의 소프트웨어 중 시스템 관리를 위한 Sun MC는 1998년 발표된 Sun SyMON 2.0의 업그레이드된 버전으로 시스템의 관리 및 모니터링을 제공하는 관리 툴이다. N1의 모니터링 툴의 기본이 되고 agent 형태의 관리 툴로서 기본적으로 SNMP를 지원한다. Sun MC는 in-service의 in-band와 side-band를 지원하고 SNMPv1, SNMPv2usec, SNMPv2c, SNMPv3, RMI(Java Remote Management Interface), HTTP, HTTPS의 프로토콜을 지원한다. 그리고, 다양한 형태의 add-on 모듈을 설치할 수 있어서 유연성을 가지고 있고 현재 버전 3.6까지 출시되고 있다. Sun MC의 상세 구조는 (그림 6)과 같다.

Sun MC 소프트웨어는 (그림 6)과 같이 콘솔 계층, 서버 계층 그리고 agent 형태의 3개의 계층으로 이루어져 있다. 콘솔 계층은 사용자 인터페이스로서 자바 콘솔, 웹 콘솔, 그리고 CLI를 제공한다. 서버

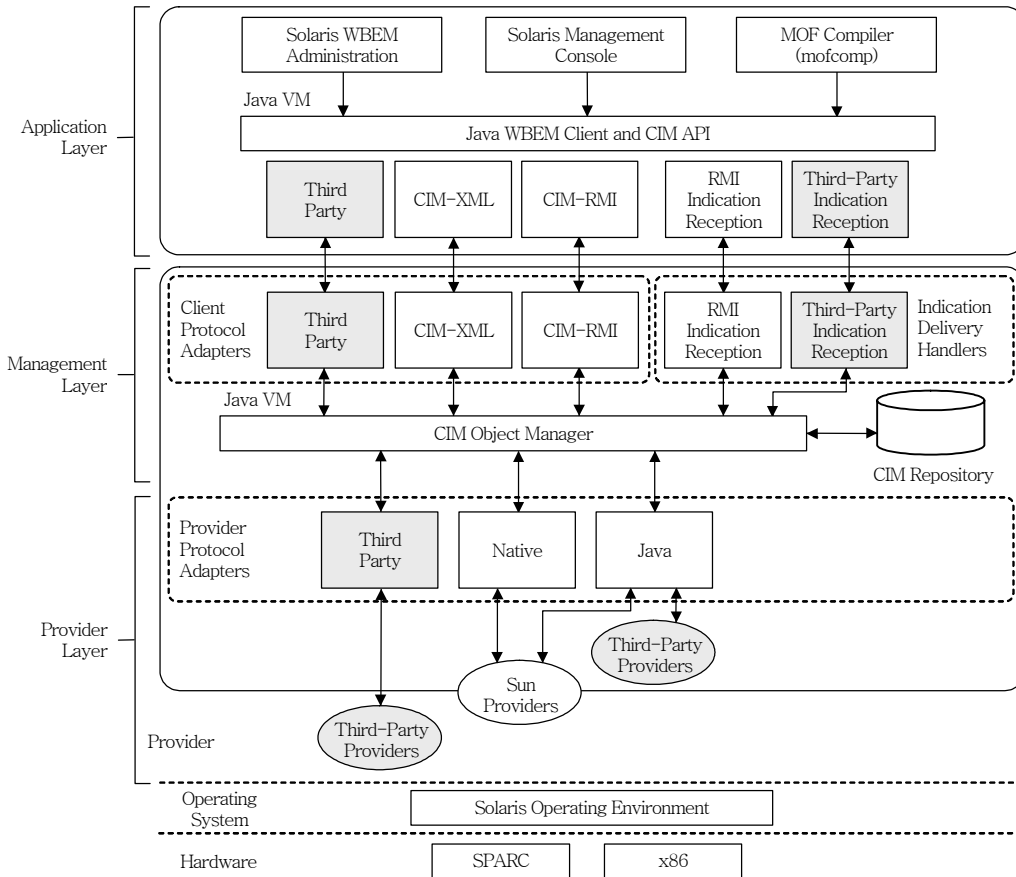


<자료>: www.sun.com

(그림 6) Sun MC의 시스템 아키텍처

계층(manager)은 콘솔 계층의 명령을 받아 들이고 이에 적당한 agent에게 요청하는 일을 수행한다. 그리고 agent의 응답을 다시 콘솔에 전달하는 역할을 수행한다. Agent는 managed element의 각종 정보를 모으고 모니터링 하는 기능을 수행하고 서버 계층과 통신하기 위하여 SNMP를 사용한다. 이는 하드웨어 정보뿐만 아니라 OS 및 애플리케이션과 관련하여 모듈을 장착하면 다양한 정보를 얻을 수 있다[2].

Sun사에서 발표한 시스템 관리 툴의 하나인 control station은 시스템 관리를 보다 쉽게 수행하고 x86 계열 볼륨서버(엔트리급 서버)의 클러스터 관리를 위하여 만든 툴이다[3]. 기본적인 기능은 inventory management, software management, local software repository, OS installation, health and performance monitoring, lights out management(LOM)의 6개의 기능으로 나뉘고 이 소프트웨어는 built-in 기능을 가지는 모듈 디자인 형식을 취하고 있어서 SDK를 지원하고 리눅스 환경에 적합하도록 제공되고 있다. 그리고 LOM을 사용한 시스템 관리 및 SNMP, IPMI 기능도 플러그 인 형태로 지원되고 있다. Sun의 표준화와 관련하여 1999년부터 WBEM 서비스를 지원하고 있다. 그리고 표준화에 대한 영역도 (그림 7)과 같은 구조로 진행 중이다. 현재 N1을 비롯한 많은 툴에 표준화의 서비스를 제공하고 있고, 개발환경, 리눅스 시스템 및



<자료>: www.sun.com

(그림 7) Sun의 표준화 관련 아키텍처

윈도 시스템을 위한 호환도 진행되고 있는 상황이다. 그림에서 보는 바와 같이 자신들의 틀 위에 기본적인 인터페이스를 제공하고 third 파티 제품군을 포함시키려 하고 있고, 자사에서 개발한 가상 머신에 대한 기능들도 함께 제공하고 있다는 것이 특징이다.

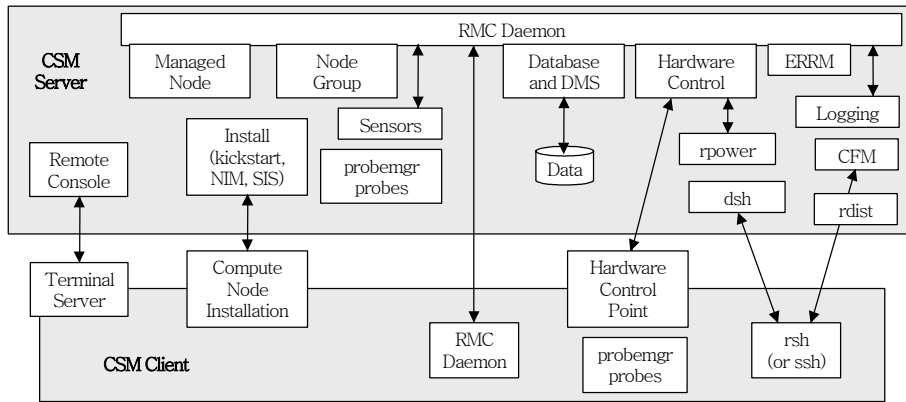
2. IBM

IBM의 경우 다양한 소프트웨어 군(미들웨어 형태)을 가지고 사용자의 시스템에 맞는 환경을 구축하도록 하는 서비스를 제공하고 있다. IBM의 경우 다음과 같은 소프트웨어 군을 형성하고 있다.

- e-Business Middleware Solution: Webspere Software

- 업무 생산성 향상을 위한 협업: Lotus Software
- 스토리지, 보안, 시스템 통합 관리: Tivoli Software
- 소프트웨어 개발 플랫폼: Rational Software
- 토털 정보관리 솔루션: Information Management Software

위의 솔루션들은 IBM의 전략적인 사업으로 많은 관리 소프트웨어 기술을 사들이고 통합하여 시스템, 프로세스, 애플리케이션을 하나로 엮는 솔루션을 제공하고자 진행되고 있는 사업으로 service-oriented architecture 및 ITIL 표준에 그 기반을 두고 있다. 하드웨어 관련 시스템 관리 툴은 클러스터를 위한 CSM과 director가 있다. CSM은 분산 시스템 관리 툴이다. CSM을 이용하여 시스템 관리자는 클러스터 내에 있는 서버를 관리 제어하는 솔루션으로



<자료>: www.ibm.com

(그림 8) CSM 아키텍처

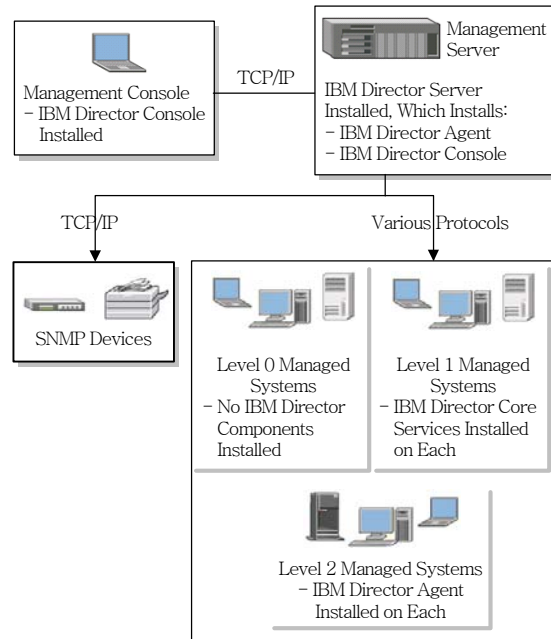
single point-of-control 개념에서 AIX와 리눅스 서버에 대한 관리 작업을 간단하게 한다. CSM의 구조는 (그림 8)과 같다.

CSM의 기능은 일반 클러스터 시스템 관리 기능, 시스템 확장 기능(최대 128개의 서버 관리 기능), 다양한 종류의 하드웨어 관리 기능, CSM을 이용한 AIX 관리 기능들이 있다.

IBM의 업계 표준 기반의 워크그룹 소프트웨어인 IBM Director는 xSeries, IntelliStation®, NetVista™ 및 ThinkPad® 하드웨어를 위한 포괄적인 관리 기능을 제공한다. IBM director를 통해 IT 관리자들은 원격 시스템의 하드웨어 구성을 세부적으로 검토 및 추적할 수 있으며 프로세서, 디스크, 메모리 등의 중요한 구성 부품의 활용도와 성능을 모니터링 할 수 있다[4]. 먼저 IBM director를 이용한 시스템 관리 환경을 그림으로 살펴보면 (그림 9)와 같다.

현재 4.2 버전까지 출시되어 있고, 그 기능 개선이 더 한층 진행되어 있으며 주요 기능을 살펴보면 다음과 같다.

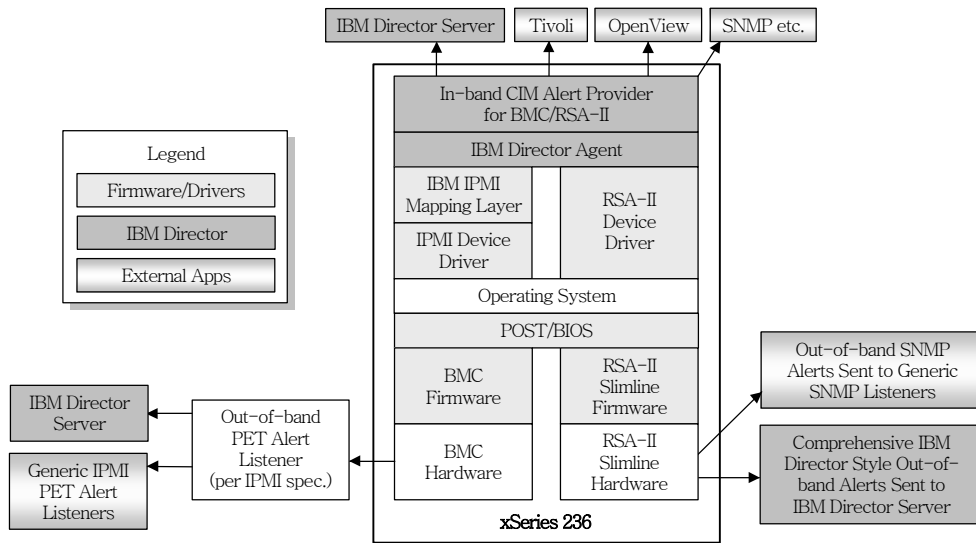
- IBM director agent는 네트워크로 연결된 컴퓨터를 위한 웹 기반 클라이언트 관리 애플리케이션으로서 컴퓨터 시스템을 원격적으로 관리
- 운영 체제, 메모리, 네트워크 어댑터, 하드웨어 등을 포함해 시스템에 대한 상세한 인벤토리 정보를 수집



<자료>: www.ibm.com

(그림 9) IBM Director Management 환경

- 전원 관리, 이벤트 로그, 시스템 모니터 기능 등을 사용해 문제가 발생하기 전에 컴퓨터를 추적
- Tivoli® Enterprise, Tivoli NetView, CA Unicenter, HP Openview, Microsoft® SMS, BMC Patrol, NetIQ 등과 통합 가능
- IBM Director Agent는 CIM, WBEM, XML 등을 비롯한 최신 시스템 관리 표준을 사용하기 때



<자료>: www.ibm.com

(그림 10) 서비스 프로세서를 장착한 IBM Director Management 환경

문에 기존의 기업 관리 소프트웨어와의 호환에 대해 우려할 필요가 없으며, 이전에 이루어진 거의 모든 기술 투자를 그대로 활용

(그림 10)은 서비스 프로세서를 장착한 IBM director의 시스템 구조를 보여주고 있다. 그림에서 보는 바와 같이 IBM은 자신의 툴을 비롯하여 다른 툴과의 호환성을 유지하기 위하여 다른 BMC 및 IPMI를 지원하도록 하고 있으며, 표준화를 위하여 CIM provider를 제공하고 있다. 그리고 PET는 OS의 상태와 독립적으로 플랫폼 펌웨어(BIOS) 혹은 플랫폼 하드웨어에서 직접 SNMP trap의 형태로 제공하고 있다.

(그림 10)의 경우 IPMI를 지원하므로 일반적인 모든 Intel Based System의 지원이 가능하고 ASF 2.0을 지원하여 out-of-service(out-of-band, side-band)는 물론 in-service 상태에서 하드웨어 정보를 제공 받을 수 있다.

3. HP

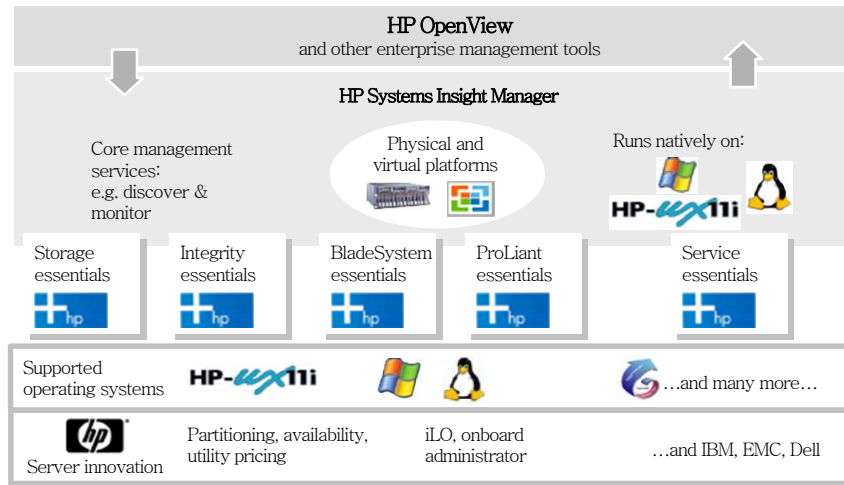
HP는 2007년 1월에 자신만의 단일화된 인프라 스트럭처 관리 구조를 제시하여 서버관리의 효율성 및 단순성을 유지하면서 다른 이기종 환경에 적합하

도록 소프트웨어를 출시하고 있다. 그 구조는 (그림 11)과 같다.

HP의 OpenView는 HP의 소프트웨어로서 네트워크 노드 관리를 위한 제품(network node manager)이었으나 2004년 Novadigm사의 Radia와 2005년의 Peregrine사의 System과 IT 자원관리 툴 및 서비스 관리 툴을 인수하였고, HP OpenView에 통합하게 된다. 그리고 2006년 HP는 Mercury사를 인수하게 되고 2007년 머큐리 사의 제품과 lifecycle management 솔루션을 통합하여 최고의 강력한 업계의 시스템 솔루션 자리를 차지하게 된다. 그림에서와 같이 현재는 수백 개의 자사의 모듈과 수천 개의 third party 모듈을 포함하는 HP의 통합 프레임워크로 자리잡고 있다.

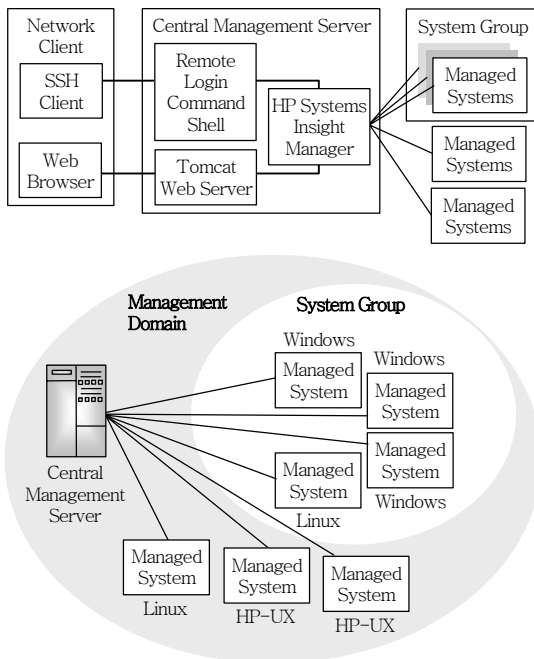
HP SIM은 IBM의 director와 같이 agent 형태를 가지는 시스템 관리 툴이고, multi-tier 구조를 가지며 서버, 스토리지, 블레이드 인프라를 모두 포괄하는 하나의 통합형 관리도구로서 간소화되어 있고 유연성을 제공하여 다른 툴들과 통합을 용이하게 한다 [5]. (그림 12)는 HP SIM의 architecture를 보여주고 있다.

HP SIM은 (그림 13)에서 보는 것과 같이 3부분으로 구성되어 있다.



<자료>: www.hp.com

(그림 11) HP Unified Infra-structure Architecture

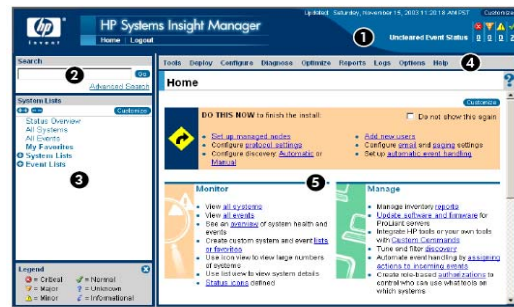


<자료>: www.hp.com

(그림 12) HP SIM Architecture

① Central management server(CMS)

- 하나의 도메인은 하나의 CMS로 구성되어 있고 이 CMS는 HP SIM 소프트웨어를 수행하고 도메인 내부의 모든 동작을 초기화
- 모든 managed objects들의 같은 혹은 서로 다른 시스템간의 데이터 베이스를 유지 관리



<자료>: www.hp.com

(그림 13) HP SIM 인터페이스 창

- Multiple-System Aware(MSA) 기능을 가지는 tool을 이용
 - CMS를 여러 개 가지는 시스템으로 확장할 수 있음
- ② Managed systems: Management domain을 구성하는 시스템
- 시스템은 네트워크로 연결된 모든 디바이스를 총칭(server, desktop, printers, hubs, SANs etc)
 - 각 디바이스들은 고유의 IP address 혹은 IPX (window)를 가지고 하나 이상의 CSM로 관리
 - 하나 이상의 management agents가 인스톨 (SNMP based agent, WMI, WBEM provider, SSH agent etc)

- 각 에이전트들은 관리 정보나 alert 정보를 제공

③ Network clients

- 네트워크를 통하여 어떠한 클라이언트로부터 접근이 가능
- CLI를 위하여 GUI 혹은 SSH 클라이언트의 지원이 필요

이 툴은 IM7.0부터 출발하여 IM7.0 SP2.3, 그리고 HP SIM 4.X를 거쳐 현재 HP SIM 5.1이 출시되고 있고 Window, HP-UX, Linux 등 multi-OS를 지원하고, inventory, fault 및 configuration 관리를 담당하며, SSL 및 SSH 등을 이용한 관리자 보안 기능을 가지고 있다. 그리고 원격 command, script 및 batch 파일 수행 기능을 이용하여 분산 task를 수행할 수 있으며 플러그인 확장성을 제공하여 많은 툴을 add-on 시킬 수 있다. 그리고 HP SIM의 system collection 기능은 같은 속성을 가지는 시스템끼리 서로 그룹핑을 하여 DB를 관리할 수 있도록 하는 시스템으로서 OS나 하드웨어 타입에 따라 그룹핑을 할 수 있고, 사용자의 요구에 따라 그룹핑을 할 수 있도록 되어 있다.

4. Dell

Dell은 2006년 이전에는 주로 Intel Pentium 혹은 Xeon 프로세서를 장착한 서버를 발표하였는데 2006년부터 AMD Opteron을 이용한 서버를 출시하기 시작하였고, 이는 1996년에 처음 등장한 PowerEdge(PE) 모델에 변신을 꾀하게 되었다. 새로운 모델의 PE 서버는 Window, SUSE 혹은 Red Hat Linux와 함께 Dell사의 시스템 관리 툴인 OpenManage를 인스톨하여 판매하고 있다.

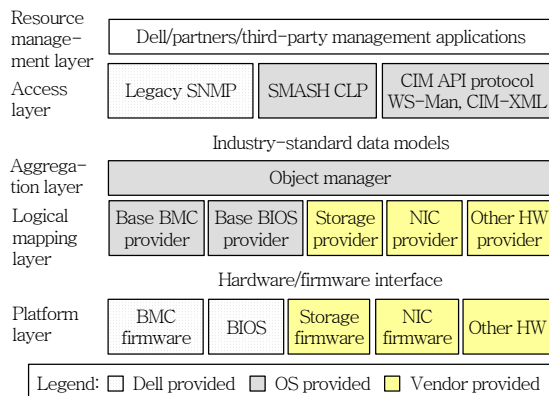
OpenManage는 Dell사의 시스템 관리 툴로서 원래는 Altiristkdmml 모듈러 관리 툴 플랫폼 위에 Dell 자신의 하드웨어 관리 솔루션을 올린 것이 OpenManage의 초창기 버전으로 2005년 9월 IDC 발표에 따르면 Dell은 자신의 툴과 자신들의 파트너 기업들과의 툴 제공을 통해 빠른 시일 내에 관리 시스템을 단순화하면서 DMTF 표준화에 성공한 기업

으로 평가 받는다. 2006년 10월 단일화된 관리 시스템의 구조를 구체적으로 선보이며 새로운 툴 구조를 제시하고 있다. 2007년 5월 Dell은 시스템 관리를 위한 최종적인 통합 툴에 대한 자신들의 판매 전략을 밝히고 사용자들에게 OpenManage와 자신들의 파트너 툴을 사용하는 솔루션과 Dell의 OpenManage와 Altiris Infrastructure를 이용하는 솔루션을 선택할 수 있도록 제공하고 있다.

Dell의 단일화된 구조를 보면 (그림 14)와 같다.

(그림 14)에서 보는 바와 같이 Dell은 기본적인 하드웨어 부분 및 BIOS 부분만 제공하고 Altiris사의 제품과 third party 군의 제품을 이용한 시스템 소프트웨어 구조를 채택하고 있다. 그리고 계층적 구조를 채택하고 표준화를 하여 다른 제품들과 인터페이스 문제를 해결하고자 하였다[6]. OpenManage에서 제공하고자 하는 표준들은 다음과 같다.

- Extended Framework Interface(EFI) - OS가 로딩되기 이전에 서버의 하드웨어를 구성할 수 있도록 인터페이스 하는 표준
- Intelligent Platform Management Interface (IPMI) - 원격 서버 관리 및 원격 접속을 위한 표준 인터페이스
- Systems Management Architecture for Server Hardware(SMASH) - CLI 기반의 표준 인터페이스



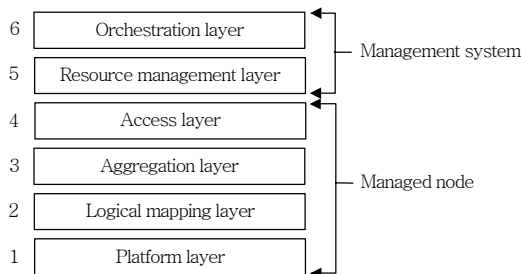
<자료>: www.dell.com

(그림 14) Dell의 단일화된 관리 시스템 소프트웨어 구조

- Storage Management Interface Specification (SMI-S) - 스토리지 관리를 위한 표준 인터페이스
- Systems Management BIOS(SMBIOS) - 하드웨어 구성 정보를 위한 표준 인터페이스
- WS-Management - 2004년 10월에 AMD, Dell, Intel, Microsoft, and Sun에 의해 발표된 시스템 관리를 위한 웹 인터페이스 구조로서 managed node에서 사용되는 프로토콜 및 언어에 대한 표준이다. SOAP 구조를 사용하고 있다.

Dell의 계층적인 소프트웨어 구조는 (그림 15)와 같다.

- Platform Layer: 관리의 대상이 되는 물리적인 element를 말한다(프로세서, 디스크 드라이브, 메모리, 컨트롤러, 센서, LED, BMC, 관련 펌웨어, 관련 소프트웨어(SMBIOS, CMOS Token, SMI, IPMI, etc) 등).
- Logical Mapping Layer: 소프트웨어 드라이버와 플랫폼 레이어에 있는 물리적인 element를 논리적인 표현으로 매핑하는 역할을 하는 펌웨어나 소프트웨어를 말한다. 이 층에서는 하드웨어와 인터페이스를 통하여 각종 하드웨어 정보를 모니터링 하거나 물리적인 장치에 접근을 할 수 있도록 해주며 소프트웨어나 프로세스의 동작여부도 모니터링 혹은 제어할 수 있도록 한다(CIM provider).
- Aggregation Layer: 논리적으로 표현된 각각의 managed element들의 데이터 정보를 모으는 역할을 수행하고, access layer의 요청에 의해

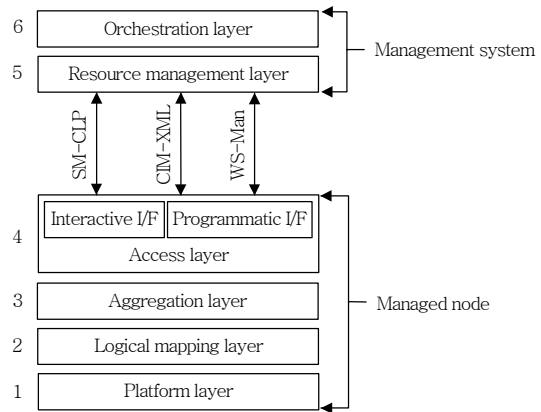


<자료>: www.dell.com

(그림 15) Dell의 계층적 소프트웨어 구조

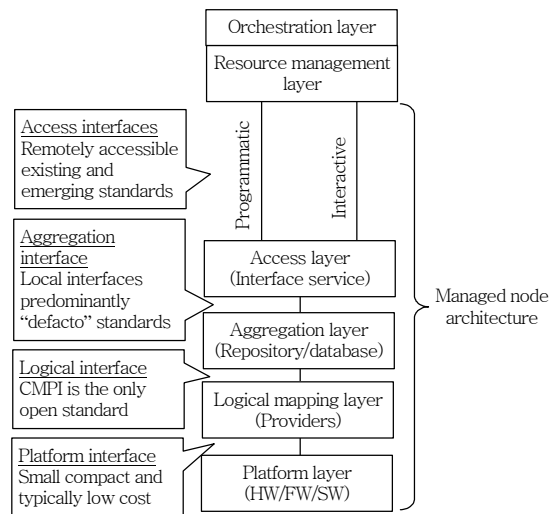
서 수집된 정보를 제공하는 역할도 한다(CIMOM, WMI).

- Access Layer: Management 시스템과 managed node 사이에서 제어 정보와 모니터링 정보를 전달하는 역할을 한다(Request decode and encode with proper protocol: SM-CLP, CIM-XML, WS-Man, SMASH-CLP)(그림 16) 참조).
- Resource Management Layer: 시스템이 자원에 관한 매니지먼트 함수를 요청하고 파싱한다. 일반적으로 커넥션 설정, 명령어 요청 인코



<자료>: www.dell.com

(그림 16) Dell의 Access Layer 인터페이스



<자료>: www.dell.com

(그림 17) Managed Node Architecture

딩, 응답에 대한 디코딩, failure 감지 및 관리 시스템으로 응답 등의 기능을 가진다.

- Orchestration Layer: Automated 관리 관련, policy-based 관리 등 high level 기능을 담당한다.

(그림 17)은 managed node의 구조를 보여주고 있다. 위의 구조에서 보는 것처럼 각 노드들에 4개의 계층과 인터페이스가 필요하다. 인터페이스의 경우 2가지로 분류되고 그 분류는 다음과 같다.

- Interactive Interface: Command console interface를 말하는 것으로 대표적인 SMASH-CLP가 있다.
- Programmatic Interface: XML이나 web URL/URI addressing과 같은 web interface를 지칭한다. 대표적인 것으로 CIM-XML 혹은 WS-Management가 있다.

IV. 결론

I장에서 언급한 것처럼 모든 회사들이 앞서 제시한 5가지의 특징에 맞추어 진행되고 있음을 알 수 있고 특히 표준화에 대해서 더욱 빠른 성장을 보여주고 있다. 기업들은 모두들 표준과 자체 소프트웨어를 모두 가지고 새로운 툴을 자신의 툴에 사용할 수 있도록 인터페이스를 제공하거나 자체적인 관리

● 용어해설 ●

System Management: 기업의 IT 구조에서 하드웨어 혹은 소프트웨어 인프라를 그들의 생명주기를 통하여 보다 쉽고 효율적으로 지원하기 위하여 가지게 되는 일련의 능력을 의미한다.

Managed Node: 시스템 관리자가 하나의 개체로서 관리하고자 하는 IT 환경에서의 어떤 시스템을 말한다(프린터, 서버, 저장 시스템 등).

Managed Element: 모니터링 하고 설정 혹은 목록화 될 수 있는 Managed Node에서의 임의의 컴포넌트를 의미한다(프린터, NIC, 카트리지 등).

Management Resource: Managed Element를 모니터링 하고, 설정하고 목록화 할 수 있는 관리 노드의 한 컴포넌트를 의미한다.

소프트웨어 서비스를 통해서 전체 시스템에 들어가는 관리를 사용자 요구에 맞게 떠맡아 처리하는 방식에 중점을 두고 있다. 기본적으로 표준은 기존 legacy 특징도 지원을 하면서 새롭게 제작되는 많은 표준화 관련 툴들을 흡수할 수 있으므로 더욱 빠른 속도로 진행되는 이유가 될 수 있고, 하드웨어를 이용한 서비스들은 현재는 옵션처럼 여겨지지만 많은 서비스 프로세서들이 카드 형태가 아닌 직접 메인보드에 장착되어 나오므로 역시 시스템 관리에 있어서 없어서는 안될 기본 기능 중의 하나가 될 것이다. 그리고 많은 업체들이 가상화와 관련된 소프트웨어를 앞다투어 출시하고 있다. 이는 서버를 효율적으로 이용하는 데 있어서 아주 큰 이점이 될 수 있다. 그러므로 이런 가상화 환경에 적합한 관리 소프트웨어 제작이 시스템 관리 산업의 큰 이슈가 될 것이라 사료된다.

약어 정리

BMC	Baseboard Management Controller
CIM	Common Information Model
CIMOM	Common Manageability Programming Interface
CLI	Command Line Interface
CSM	Cluster System Management
DMTF	Distributed Management Task Force
IM	Insight Manager
IPMI	Intelligent Platform Management Interface
ITSM	IT Service Management
LOM	Lights Out Management
MC	Sun Management Center
PET	Platform Event Trap
SIM	Systems Insight Manager
SMBus	System Management Bus
SNMP	Simple Network Management Protocol
SOAP	Simple Object Access Protocol
WBEM	Web-Based Enterprise Management
XML	Extensible Markup Language

참고 문헌

[1] "IPMI: Intelligent Platform Management Interface

- Specification,” Second Generation v2.0, Feb. 15, 2006, Markup.
- [2] “The Architecture of Sun™ Management Center,” Technical White Paper, Sun Microsystems, 2005.
- [3] “Sun™ Control Station 2.2.1 Release Notes,” Sun Microsystems, May 2005.
- [4] David Watts and Robert J. Brenneman, etc, “Implementing IBM Director 5.20,” IBM Redbooks, Apr. 2007.
- [5] “HP Systems Insight Manager 5.0 Installation and User Guide,” v4.0, HP Invent, Dec. 2005.
- [6] “Unified Manageability Architecture,” Dell, Oct. 30, 2006.