

□ 기술해설 □

UNIX의 시스템 운영 관리 소프트웨어

시스템공학연구소 문경덕* · 류창열* · 김태우* · 김중권*

● 목	차 ●
1. 서 론	2.8 계정 관리 기능
2. UNIX의 시스템 운영 관리 소프트웨어	2.9 네트워크 관리 기능
2.1 운영 관리 기능	3. 업체 동향
2.2 구성/변경 관리 기능	3.1 IBM SystemView
2.3 성능/용량 관리 기능	3.2 DEC POLYCENTER
2.4 스케줄링 관리 기능	3.3 CA-Unicenter
2.5 저장 관리 기능	3.4 OSF DME
2.6 보안 관리 기능	3.5 기타 업체
2.7 장애 관리 기능	4. 결 론

1. 서 론

시스템 운영 관리(OAM : Operation Administration Management) 소프트웨어는 시스템의 안정성, 이용 효율 향상 및 신뢰성을 제공해 준다. 모든 시스템은 시스템 운영 관리 기능을 운영 체제의 기능에 포함하여 기본적인 기능만 제공하여, 여러 사용자가 사용하는 시스템을 관리하는 관리자에게 보다 편리한 관리 환경을 제공해 준다. 따라서 새로운 시스템 선정시 시스템 운영 관리 소프트웨어가 점차 중요하게 인식되고 있다.

'80년대 중반 이후 마이크로 프로세서의 성능이 크게 향상되고 근거리 통신망이 급속히 확산되면서 메인프레임이 주도하던 컴퓨팅 환경이 워크스테이션 위주로 변화하였으며, 이에 대한 영향으로 운영 체제도 UNIX가 주를 이루기 시작하였다. 그러나 기존의 메인프레임 운영 체제

에서는 시스템을 효율적으로 운영하고 관리할 수 있는 기능 및 편리한 사용 환경을 제공하고 있으나, 최근에 널리 사용되며 주류를 이루고 있는 UNIX에서는 시스템 관리 기능이 미비한 실정이다. 즉, 시스템 운영 관리 소프트웨어의 개발 방향 및 이용 환경이 표 1과 같이 변화되었다.

지금까지 시스템 운영 관리 소프트웨어의 기본 개념에 대해 살펴보았다. 2장에서는 UNIX에서 제공되는 일반적인 시스템 운영 관리 소프트웨어에서 제공되어야 할 기능을 살펴본다. 그리고 3장에서 현재 이용되고 있는 대표적인 시스템 운영 관리 소프트웨어를 사례를 들어 제공 기능을 소개한다. 마지막으로 UNIX의 시스템 운영 관리 소프트웨어의 개발 방향을 살펴보면서 결론을 내린다.

2. UNIX의 시스템 운영 관리 소프트웨어

일반적으로 UNIX의 시스템 운영 관리는 시스템에 대한 관리와 통신망에 대한 관리로 나누

*정회원

표 1 시스템 운영 관리 소프트웨어 환경 변화

'80년대	'90년대
· 메인 프레임 위주의 제한된 통신망	· UNIX를 근간으로 하는 서대한 통신망
· 단일 업체	· 다중 업체
· 중앙 집중 컴퓨팅 환경	· 분산 컴퓨팅 환경
· 응용 소프트웨어 수가 지음	· 응용 소프트웨어 수가 많고 다양
· 관리자 수행하는 기능 단순	· 관리자가 수행하는 기능이 복잡
· CPU 이용률 극대화	· 컴퓨터 자원 효율적 관리

표 2 UNIX의 시스템 운영 관리 소프트웨어

소프트웨어 업체	시스템 운영 관리 소프트웨어
IBM	SystemView
Tivoli System	TME
HP	OpenView
Computer Associates	CA-Unicenter
DEC	Polycenter
Utahsys	SMS
SUN Microsystems	SunNetManager
ETRI	OASIX

어 수행되고 있다. UNIX를 운영 체제로 이용하는 시스템에서는 시스템 관리자가 사용할 수 있는 기본적인 시스템 관리 소프트웨어를 제공하나 통신망에 관련된 관리 기능은 시스템에서 제공되고 있지 않다. 또한 시스템에서 제공하는 소프트웨어는 시스템 관리자가 사용하기에 불편하고 제한된 기능만을 제공하고 있으므로 일부 소프트웨어 업체에서 미비한 기능을 보완한 소프트웨어를 제공하고 있다. 여러 소프트웨어 업체에서 제공하고 있는 시스템 운영 관리 소프트웨어는 표 2와 같은 것들이 있으며, 자세한 설명은 3장에서 논한다.

일반적으로 UNIX의 시스템 운영 관리 소프트웨어에서 제공되어야 할 기능은 표 3과 같으며, 본 장에서는 이에 대해 살펴보기로 한다.

2.1 운영(Operation) 관리 기능

시스템을 관리하는 관리자가 수행해야 하는 작업 중에서 가장 기본적이며, 중요한 작업은

표 3 UNIX의 시스템 운영 관리 소프트웨어의 기능

기능	특성
Operation Management	시스템 구동 및 정지, 프린터와 시스템 상태를 나타내는 각종 보고서 관리
Configuration/Change Management	하드웨어나 소프트웨어의 설치, 제거 변경에 대한 관리
Performance/Capacity Management	시스템 성능 감시 및 자원 관리를 통한 시스템 자원 이용률 극대화
Scheduling Management	프로세스 관리 및 배치 작업 관리
Storage Management	파일 시스템 관리 및 백업 관리
Security Management	로그인 제어, 슈퍼 유저 권한 제어 및 감사 제어
Fault/Problem Management	오류 메시지 기록 관리, 고정 진단 및 복구
Account Management	사용자 계정 관리, 계정 정책 정의 및 계정 통제
Network Management	통신망 환경 설정, 통신망 문제 해결, 전자 우편 서비스

시스템을 구동하고 중지시키며, 문제 발생시 시스템을 재시동시키는 작업이다. 시스템 관리자가 시스템을 구동하고 정지시키기 위하여 수행해야 할 일은 다음과 같다. 먼저 시스템을 부팅하고 구동되고 있는 시스템을 정지시키는 일이다. 이와 더불어 시스템의 전반적인 상태를 조정하고 시스템의 장애 발생시 시스템을 재 실행시킬 수 있는 과정이 필요하다.

이와 더불어 프린터의 스펴 관리도 시스템 관리자에게는 아주 중요한 일이다. 프린터의 스펴을 관리하기 위하여 프린터 관련 데몬들의 상태를 검사하고 프린터를 활성화시키는 작업 및 프린터 요구를 허락하고 취소하는 기능이 UNIX 시스템에서 기본적으로 지원하고 있다. 그러나 UNIX의 시스템 운영 관리 소프트웨어는 스펴의

내용을 열람하고 수정할 수 있는 기능이 포함되어야 한다.

시스템 관리자는 시스템에 장애 및 성능에 관한 내용을 여러 사용자에게 분배하고, 보고해야 할 일들이 빈번히 발생한다. 이를 위하여 인쇄 스펴을 관리하고 출력할 보고서 양식을 정의하는 기능 및 보고서를 배포할 대상을 정의하는 기능이 UNIX의 시스템 운영 관리 소프트웨어에서 지원되어야 한다.

운영 관리를 위하여 제공되어야 할 기능은 다음과 같다.

시스템 구동 및 정지

- 시스템 부팅 및 정지
- 시스템 스케줄링
- 시스템 재시동

프린터 시스템 관리

- 프린터, 스펴 큐, 데몬 들의 상태 감시
- 프린터 enable 및 disable
- 프린터 요구 허락, 거절 및 취소
- 프린터 데몬 시동 및 정지
- 스펴 내용 열람 및 수정

보고서 관리

- 인쇄 스펴관리 계획 설정
- 어플리케이션 보고서 정의
- 페이지 선택 및 묶음 정의 (특정 수신자)
- 수신자 정의 (장소, 전달 방법 등)
- 보고서 검토 및 배포 결과 감시

2.2 구성/변경(Configuration/Change) 관리 기능

시스템 관리자가 수행해야 할 일중에서 하드웨어를 설치하고 제거하는 일과 소프트웨어를 설치하고 제거하는 일이 자주 발생하며, 아주 중요한 일이다. 이와 더불어 하드웨어나 소프트웨어의 설치 상태를 변경하는 일도 시스템 관리자에게는 중요한 일이며, 수행하기 어려운 일이다.

UNIX의 시스템 운영 관리 소프트웨어는 하드웨어를 설치하고 관리하기 위하여 CPU의 개

수와 유형을 정의하여야 하며, 할당된 메모리의 크기 및 뱅크수, 채널의 수 및 종류를 명시할 수 있어야 한다. 그리고 터미널, 프린터 등과 같은 주변 장치를 설치하고 제거하는 기능이 제공되어야 하며, 현재 시스템의 하드웨어 상태를 시스템 관리자 및 사용자에게 알릴 수 있는 기능이 제공되어야 한다.

소프트웨어를 설치하고 관리하기 위하여 현재 운영 체제의 버전 및 커널에서 정의하는 테이블의 한계를 조정하고 화일 시스템과 한번에 사용할 수 있는 최대 화일의 수 및 사용자가 사용할 수 있는 메모리를 정의할 수 있어야 한다. 또한 응용 소프트웨어의 관리를 위해 새로운 소프트웨어의 설치, 기존에 설치되어 있는 소프트웨어의 리스트 열람 및 제거와 버전을 관리하고 라이선스를 관리할 수 있는 기능이 제공되어야 한다.

UNIX의 시스템 운영 관리 소프트웨어에서 시스템의 구성 및 변경 상태를 관리하기 위해서 제공해야 할 기능은 다음과 같다.

하드웨어 관리

- 하드웨어 시스템 설치
 - CPU 유형, 갯수, 일련번호 명시
 - 메모리 크기, 뱅크수, 버퍼수 및 크기 명시
 - 채널 수 및 종류 명시
- 주변장치의 설치 및 제거
- 구성 정보 열람

소프트웨어 관리

- OS 관리
 - 버전 명시
 - 커널 테이블 조정
 - 사용자 메모리 정의
 - 화일 시스템 수, 최대 열린 화일 수 명시
 - PID, UID 최대값 명시 등
- 응용 소프트웨어 관리
 - 소프트웨어 설치
 - 리스트 열람
 - 제거
 - 버전 관리
- 라이선스 관리

2.3 성능/용량(Performance/Capacity) 관리 기능

시스템의 성능을 감시하고 현재 가용한 시스템의 자원을 살펴보는 기능도 UNIX의 시스템 운영 관리 소프트웨어에서 지원해야 할 중요한 기능 중 하나이다.

시스템의 성능을 감시하기 위해 CPU의 이용률, 수행 시작 시간과 실행 시간을 알 수 있어야 하며, 프로세스의 상태 및 수행 우선 순위를 감시할 수 있어야 한다. 그리고 시스템의 부하를 감시하고 시스템간에 교환될 수 있는 메시지 크기와 빈도수를 정의해야 한다. 그리고, 메모리 이용률 및 사용 상태를 감시하며 현재 설치되어 있는 디바이스에 대한 상태를 감시하고 성능을 감시할 수 있어야 한다.

UNIX의 시스템 운영 관리 소프트웨어에서 성능과 용량 감시를 위해서 제공해야 할 기능은 다음과 같다.

시스템 성능 감시

- 모든 프로세스 혹은 특정 프로세스 상태 감시
 - CPU 이용률, 시작 시간, 실행 시간
 - 프로세스 식별(Login ID, PID, GID, TID)
 - 프로세스 상태
 - 우선 순위 등
- 부하 분배 정보 감시
 - 노드 및 클러스터 수
 - 노드간 메시지 교환 크기 및 빈도수
 - 클러스터간 메시지 교환 크기 및 빈도수
- 메모리 상태 감시
 - 메모리 이용률/프로세스 수 및 상태
 - 고장 발생 현황
 - 페이지 인, 아웃 횟수
 - 사용 중인 페이지수, 자유 페이지 수
- 모든 디바이스 또는 특정 디바이스 상태 감시
 - 디바이스 현재 상태
 - 최종 접근일시, 수정일시 및 변경일시
 - 디바이스 별 성능 정보
 - 현재 사용자 정보

- 현재 I/O 상태

용량 관리

- 자원 가동 적정률 정의
- 일정 기간별 자원 가동률 측정
 - CPU, 메모리, 디스크, I/O 장비등
- 경고 메시지 생성
- 요구되는 적정 자원 정보 제공
- 용량 계획

2.4 스케줄링((Scheduling) 관리 기능

스케줄링 관리는 프로세서의 상태를 조정하고 배치 작업을 관리할 수 있는 기능을 제공한다. 프로세서의 상태를 관리하기 위해 프로세스의 등급과 우선 순위, 실행 재개와 취소시킬 수 있는 기능이 제공되어야 한다. 이와 더불어 여러 개의 작업을 실행시 편리한 배치 작업 처리를 효율적으로 지원하기 위하여 큐의 상태를 검사하고 제어하는 기능이 필요하다.

스케줄링 관리를 위해 제공되어야 할 기능은 다음과 같다.

인터랙티브 프로세스

- 프로세스 등급조정
- 우선 순위 조정
- 프로세스 정지 및 재실행, 취소
- 프로세스 스케줄링

배치 작업

- 큐 정의
- 큐의 현재 상태 열람
- 작업의 현재 상태 열람
- 작업의 일시 중단, 재실행 및 취소
- 작업의 이동 및 우선 순위 제어
- 작업 실행 자동화

2.5 저장(Storage) 관리 기능

시스템 관리자에게 저장 장소의 관리는 아주 중요한 일이다. 이를 위하여 화일 시스템을 생성하고 초기화하며 화일 시스템에서 발생하는

오류를 검사하고 교정할 수 있어야 한다. 그리고 디스크의 용량을 감시하고 파일 시스템의 속성을 변경할 수 있어야 한다. 이와 더불어 시스템 관리자가 주기적으로 수행해야 할 백업에 대한 정책을 수립하고, 백업과 관련된 정보를 저장하여 이를 자동으로 처리하는 기능도 UNIX의 시스템 운영 관리 소프트웨어에서 제공해야 한다.

저장 관리 기능에서 제공되어야 하는 기능은 다음과 같다.

파일 시스템 관리

- 파일 시스템 생성
 - Partitioning, 초기화 및 이름 할당 등
- 파일 시스템 오류 검사 및 교정
- 파일 시스템 마운팅, 언마운팅
- 상태 정보 열람
 - 사용 공간, 여유 공간
 - 파일 시스템 속성 정보
- 파일 시스템 제어
 - 파일 시스템 속성 변경
 - 규정된 크기를 초과한 파일 색출
 - 오래된 비 활성화 파일 색출 및 제거

백업 관리

- 백업 계획 수립
 - 백업 규모 결정(Full, Incremental)
 - 백업 시기, 주기 결정
 - 백업 매체 결정
- 백업 수행
 - 백업 작업 감시
 - 압축, 암호화
- 원격 백업

Archiving 관리

- Archiving 정책 정의
 - 파일 기준 (파일명, 크기, 버전 등)
 - 시간 및 날짜 기준 (최종 사용 날짜 등)
- Threshold Archiving
- 압축, 암호화
- 디스크 사용량 감시

복원 관리

- 저장된 매체 및 파일 버전 열람

- 복원 (Full, Individual)
- 자동 복원

테이프 관리

- 라벨링
- Overwriting 감시
- 백업 일자 및 보관 기간 설정
- 공 테이프 관리

백업 및 Archiving 정보DB 관리

백업 및 Archiving 자동화

2.6 보안(Security) 관리 기능

UNIX 시스템은 운영 체제의 소스 코드가 공개되고 개방형 시스템을 지향하기 때문에 시스템을 보호할 수 있는 기능이 아주 중요한 기능으로 인식되고 있다. 이를 위하여 UNIX의 시스템 운영 관리 소프트웨어는 운영 체제에서 제공하는 보호 기능 이외에 보강된 기능을 제공해야 한다. 먼저 패스 워드를 주기적으로 변경시키고, 사용자가 시스템을 이용할 수 있는 시간을 제한할 수 있어야 한다. 이외에도 사용자가 접근할 수 있는 파일 시스템과 접근할 수 있는 시간 등을 제한하여 운영 체제에서 제공하는 보호 기능을 강화시킬 수 있어야 한다.

UNIX의 시스템 운영 관리 소프트웨어에서 제공해야 할 기능은 다음과 같다.

로그인 제어

- 패스 워드 변경 빈도 및 강제 변경 기능
- 패스 워드의 Locking, Unlocking
- Inactive 계정의 disable, re-enable
- 용이한 패스 워드, 기 사용 패스 워드 사용 제한
- 패스 워드 자동 생성
- 슈퍼유저용 단말기 지정

슈퍼유저 권한 제한

- 액세스 제어
- Root 소유 파일 보호
- 파일 Permission 및 소유자 제어

- Setuid Permission 화일 탐색
- 화일이나 디렉토리의 소유자 변경
- 시간 및 날짜에 의한 액세스 제어
- 동일 시간대 루트수 제한
- 액세스 허용 조건, 정의 및 액세스시 조치 사항 정의

시스템, 네트워크의 현재 보안 수준 검토, 평가 및 선택

감사 제어

- 보안 위반 활동 감시 및 기록
- 보안 위반 활동 제어
- 보안 위반 보고서 제공

2.7 장애(Fault/Tolerant) 관리 기능

시스템 관리자는 시스템에서 발생하는 메시지를 주기적으로 검사하여 발생한 오류를 검출하는 작업이 필요하다. 이를 위하여 시스템으로부터 발생한 메시지를 기록한다. 이 중에서 오류를 검출하고 고장 위치를 검출하여 고장을 복구하며, 시스템을 재구성해야 한다. 그리고 반복적으로 발생한 오류 복구를 손쉽게 하기위해 진단한 고장과 취한 조치를 기록해야 한다.

UNIX의 시스템 운영 관리 소프트웨어에서 고장 진단을 관리하기 위한 기능은 다음과 같다.

오류 메시지 기록 관리

- 시스템 메시지 보관
- 에러 메시지 추출
- 에러 상황 통고

고장 진단 및 복구

- 고장 감지
- 고장 위치 검출
- 고장 분리
- 고장 복구
- 재구성

문제 유형별 관리 및 보고

- 발생 일자
- 상태 : 장애 내용, 해결 정도

- 대상 범위
- 발생 빈도
- 조치 내용

2.8 계정(Accounting) 관리 기능

여러 사용자가 사용하는 시스템의 관리자에게 사용자를 추가하고 삭제하는 작업이 중요하나 아주 번거로운 작업이다. 따라서 UNIX의 시스템 운영 관리 소프트웨어에서는 사용자를 등록하고, 삭제하는 기능과 각 사용자가 사용할 수 있는 자원에 대한 정책을 결정할 수 있는 기능이 있어야 한다.

UNIX의 시스템 운영 관리 소프트웨어에서 계정 관리를 위해 필요한 기능은 다음과 같다.

사용자 계정 관리

- 사용자 신규등록, 삭제
- 사용자 계정 특성 변경
- 사용자 계정 정보 열람
- 사용자 계정 활성화, 비활성화

계정 정책 정의

- 계정 구조, 전산 자원, 기간 정의
- 자원에 따른 비율(Factor) 조정
- Prime, Non Prime Time 정의

계정 관련 자원

- Connect time
- CPU, 메모리, 디스크 사용량
- 프린터, 테이프등 기타 I/O 사용량
- 응용 소프트웨어 사용량
- 계정 데이터 화일의 누적 및 보관

계정 통계

- 시간별 : 일별/주별/월별
- 사용자별, 그룹별, 부서별
- 작업별, 자원 사용별, 데몬별

비용 청구

- 자원 사용 요금 부과
- 응용 소프트웨어 사용 로얄티 할당
- 간접비 할당

- 비용 조정, 비용 분할

2.9 네트워크(Network) 관리 기능

최근의 시스템은 모두 통신망에 연결되어 사용되므로 시스템을 통신망에 접속하고, 전자 우편과 같은 통신망에서 지원되는 서비스를 이용할 수 있는 환경 구축 작업이 시스템 관리자에게 중요하며 아주 어려운 작업이다. 따라서 UNIX의 시스템 운영 관리 소프트웨어에서는 통신망과 관련된 작업을 손쉽게 할 수 있는 기능이 제공되어야 한다.

UNIX의 시스템 운영 소프트웨어에서 통신망 관리를 위해 지원되어야 하는 기능은 다음과 같다.

TCP/IP 관련 네트워크 서비스

- 네트워크 설치
 - 서브넷
 - 도메인 설정
 - 라우팅 Setup (default, dynamic)
 - 네트워크 관련 화일설정(hosts,ethers, protocols, services)
 - 네트워크 관련 데몬 감시
 - 네트워크 관련 서비스의 구성
- Troubleshooting
 - ARP/RARP 테이블 감시
 - 호스트/Router Reachability
 - 인터페이스 구성 상태
 - 프로토콜별 통계치(IP, ICMP, TCP, UDP, IGMP)
 - 통신 인터페이스 상태
 - 라우팅 테이블
 - 네트워크 데몬 (rarpd, routed)
 - TCP/IP의 시동/정지
 - 네트워크 문제의 로깅
 - 라우팅 Trace
- 직렬 선로에서의 IP 서비스
 - PPP 링크 관리/구성
 - SLIP 링크 관리/구성
- 네트워크 인터페이스 트래픽

TCP/IP 관련 응용 서비스

- MAIL 구성
- 분산 화일 시스템 (DFS, RFS, NFS) 구성
- 디렉토리 서비스 구성
- 기본 네트워크 서비스(telnet, ftp, tftp) 구성
- 응용 서비스 데몬의 수행과 감시

단말기 선로

- 단말기(프린터 및 모니터)의 포트 상태
- 선로 상태
- 인터페이스 관련 프로세스

네트워크 관련 부가

- 서비스 장애 관리
 - 통신 장비의 감시
 - 이벤트 보고
 - 링크 오류 탐지
 - Graphical Representation
- 구성 관리
 - 네트워크 Map
 - 통신 디바이스의 구성 변경
 - 피관리 객체의 관리 속성 설정
- 성능 관리
 - 트래픽 수집/ 분석
 - Up/Down 상태 레포트
 - 링크 사용량
 - 디바이스 Availability

3. 업체 동향

본 장에서는 각 업체들의 UNIX 시스템 관리 소프트웨어에 대해 논한다.

각 업체의 시스템 및 네트워크 환경이 점차 Open과 Integrated로 바뀌고 있기 때문에 각 업체들은 이에 부응하기 위해 여러 가지 시스템 및 네트워크 운영 관리 소프트웨어를 발표하였다. 본 장에서는 IBM사의 SystemView, DEC사의 POLYCENTER, Computer Association사의 CA-UNICENTER와 OSF의 DME를 비롯한 시스템 운영 관리 소프트웨어에 대해 살펴본다.

3.1 IBM SystemView

IBM은 1980년대 후반부터 보다 체계적인 관리

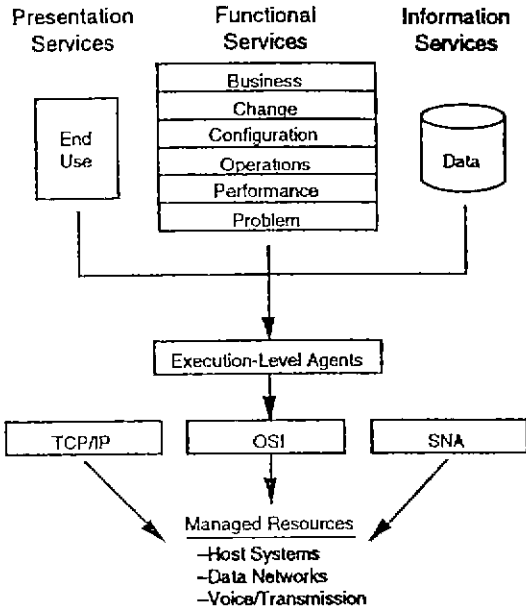


그림 1 SystemView 모델

들들에 대하여 연구하였다. 그래서 여러 기종이 혼합된 분산 환경에서 수행되는 응용 프로그램을 관리하기 위해 SystemView 아키텍처를 제시하였다. SystemView는 시스템이 중앙 집중식이던, 분산 환경이던 네트워크를 포함한 총체적인 시스템 운영 관리 소프트웨어이다.

SystemView는 콘솔관리, 메시지 필터링, 문제 관리, 시스템과 작업의 부하 관리, 구성 관리, 네트워크 관리등의 기능을 제공하며, 이의 구성은 그림 1과 같다.

IBM은 기존의 SAA(System Application Architecture)와 SNA(System Network Architecture) 그리고 그외 부가적인 기능들을 표준화하여 정의하고, 사용자의 요구 사항에 따라 기능을 부가하여 재정의한 후 여러 응용 프로그램 벤더들의 표준화된 관리툴들을 덧붙이는 방법으로 SystemView를 완성하였다. 즉 SAA의 표준화 및 인터페이스와 명확한 DB형식을 재정의하고 확장하였으며, 네트워크 관리 소프트웨어인 NetView의 NGMF(Netview Graphic Monitor Facility), NDM(Netview Distribution Manager), RODM(Resource Object Data Manager)등을 포함시켰으며, XMP(X/open Management Pro-

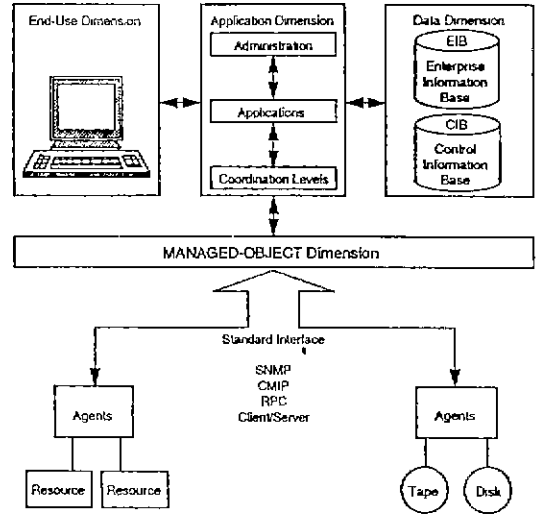


그림 2 SystemView 구조

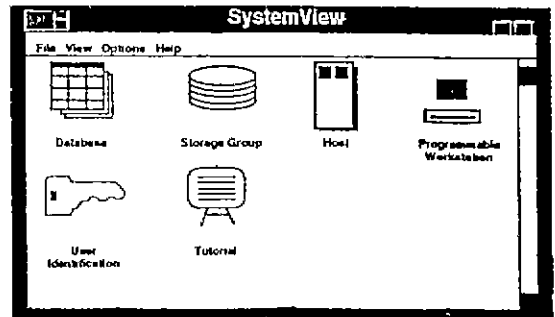


그림 3 SystemView End-User 차원

ocol), CMIP, SNMP, RPC등의 응용 프로그램 인터페이스를 지원하도록 하였다.

SystemView는 AIX를 비롯한 MVS, VM, VME, OS/400, MS-DOS등의 여러 가지 운영체제를 지원하기 위한 관리툴을 제공하며, LAN과 분산 자료 관리를 위한 네트워크 관리툴 이외에도 시스템 관리를 용이하게 하는 부가 기능들을 포함하고 있다.

이와같은 기능들을 제공하기 위해 SystemView는 디멘존이라 부르는 4개의 기능 요소를 갖고 있다. 이들 각 디멘존과 그의 구성은 그림 2과 같다.

1) 사용자 디멘존

이 디멘존은 SAA 공통 사용자 액세스 표준을

제공하며, 모든 관리 요소에 일관된 접속을 제공한다. 또한 시스템 관리 대상과 응용 프로그램의 기능들을 서로 고려하지 않고 손쉽게 관리 대상 객체를 지원할 수 있도록 아이콘화된 관리를 제공한다. 이의 화면 예는 그림 3과 같다.

2) 응용 프로그램 디멘존

이 디멘존은 지정된 응용 프로그램과 환경 그리고 기능 내용, 자료 등의 접속 방법을 포함한 실제 관리 구성을 정의한다. 여기서 관리되는 것은 다음과 같다.

①업무관리 : 업무 형태를 관리하기 위한 기능으로서, 재고관리, 보안 관리, 회계 관리, 업무 계획 작성 등의 서비스 레벨의 정책과 계획을 세우도록 해준다.

②변경 관리 : 정보처리 환경의 변경을 관리해주는 기능으로서 등록 사항 변경, 계획 스케줄링, 소프트웨어 설치 및 테스트, 복구 등의 관리를 제공한다.

③구성 관리 : 시스템 내의 정보간 상호 관계, 시스템 구성 관리를 제공하는 기능으로서, 시스템 구성 파라메타의 디자인, 평가, 검증 등을 관리하도록 한다.

④작업 관리 : 이는 시스템 관리자가 각 사이트내의 작업 계획을 수립하고 작업 제어를 통한 부하 조정 등의 시스템 운영에 관련된 기능들을 관리한다.

⑤성능 관리 : 시스템 용량, 성능 정책 수립 및 측정 등을 비롯한 성능을 관리하는 메카니즘을 제공한다.

⑥문제 관리 : 시스템 내의 문제 발생시 우회 기능과 복구 기능, 문제 분석과 해결 방안 제시, 문제 발생 기록 등을 관리한다.

3) 데이터 디멘존

데이터 디멘존에서는 SystemView에서 관리되는 모든 데이터를 관리하고 자료를 호출할때 필요한 서비스와 자원의 관리 방법을 제공한다. EIB(Enterprise Information Base)는 관리되는 자원을 관리하기 위해 필요한 시스템 관리 데이터를 저장하고, CIB(Control Information Base)는 SystemView agent와 관리 대상 객체들을 관리하기 위한 정보가 저장된다. 이를 이용하여 데이터 디멘존에서 제공되는 자료 조작 기능으

르서는 저장된 데이터를 검색하는 "show", 데이터를 다른 응용 프로그램으로 전달하는 "pass", 데이터를 저장하는 "store" 기능등이 있다.

4) 관리 자원(Managed-Resource) 디멘존

이 디멘존에서는 관리되는 자원들을 정의하여 여기서의 자원들의 형태는 OSF의 DME, COSE, OMG등의 여러 표준 기구에서 제공되는 자원들이다.

3.2 DEC POLYCENTER

디지털(주)의 시스템 관리 아키텍처는 EMA (Enterprise Management Architecture)의 기초 위에 발전되었으며, 이의 기초하에 POLYCENTER와 같은 관리 소프트웨어가 설계되었다.

EMA의 모델은 그림 4과 같고, 그림 4에서의 각 모듈의 기능은 다음과 같다.

1) DECmcc(Digital Equipment Corporation Management Control Center)

DECmcc는 사용자 인터페이스를 포함한 디렉터(Director)속에 구현된 관리용 소프트웨어이다.

이의 주요 기능은 PM, AM, FM등의 각 모듈들을 관리하고, MIR과 같은 관리 정보를 유지한다. 여기서 PM은 사용자나 다른 디렉터 사이의 인터페이스를 제공하며, AM은 리모트나 로칼 엔티티를 액세스할 수 있도록 해준다. FM은 AM과 PM으로부터 얻어진 정보를 사용하여 사용자가 원하는 기능을 제공하며, 이 기능들의 상세 내용은 POLYCENTER 기능 설명서 상세히

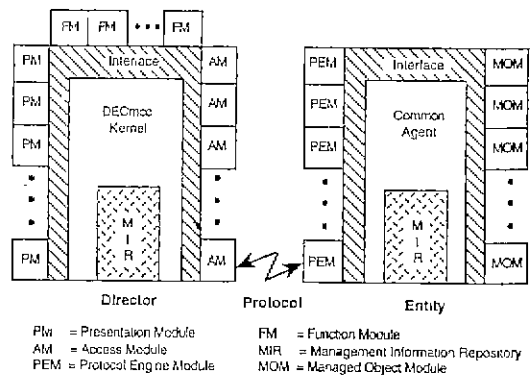


그림 4 EMA의 주요 구성 요소

설명한다.

2) Common Agent

Common Agent는 MOM과 PEM과 같은 관리 대상 객체와 통신프로토콜 모듈간의 인터페이스를 제공하여 이들이 서로 동작할 수 있도록 하고, MIR을 관리하는 관리 대상 객체들을 관리하는 소프트웨어이다. MOM은 프린터와 같은 관리 대상 객체와 관리 대상 객체의 속성들을 관리하는 모듈이고, PEM은 디렉터와 통신을 할 수 있도록 프로토콜을 제공하는 엔진 역할을 수행한다.

상기와 같은 모델을 사용하여 작성된 관리용 소프트웨어가 POLYCENTER이다. POLYCENTER는 대부분의 UNIX와 OSF/1을 비롯한 ULTRIX, OpenVMS, IBM의 MVS, MS-DOS, Windows NT 등과 같은 운영 체제상에서 동작되며, 이의 주요 제공 기능은 다음과 같다.

(1) 네트워크 관리: 이는 장애 자동 발견과 매핑, 성능 측정, 장애 관리, 보안 등의 기능을 제공한다.

(2) 저장 장치 관리: 이는 백업, Archiving, 매디아 관리, 디스크 파일들을 최적화 하는 기능을 제공한다.

(3) 구성/변경 관리: 이는 시스템의 로그를 관리하고, 소프트웨어 리모트설치, 하드웨어와 소프트웨어의 적합성 관리, 사용자 계정관리, 라이선스 관리 등의 기능을 제공한다.

(4) 장애/문제 관리: 이는 콘솔 관리, 장애 레포팅, 하드웨어 장애 관리, 시스템 설치 환경 모니터링의 기능을 제공한다.

(5) 성능/용량 관리: 이는 성능에 관련된 데이터를 수집하며, 이를 사용한 성능 분석, 병목 지점을 찾고, 이에 따라 용량을 예측할 수 있는 기능을 제공한다.

(6) 자동화: 자동화는 시스템 운영에 도움을 주는 작업 스케줄링, 리모트 시스템 관리, 온라인 도움말 관리 등의 기능을 제공한다.

(7) 보안 관리: 이 관리는 감사, 운영체제의 파라메타 적합성 테스트, 침입자 발견, 파일 액세스 제어등의 기능을 제공한다.

(8) 계정 관리: 이는 자원의 사용량을 감시하

고, 자원의 사용량에 대한 기록을 수행하며, 계산하는 기능을 제공한다.

3.3 CA-Unicenter

CA-Unicenter는 Computer Associates사에서 개발된 시스템 관리 소프트웨어이다. CA-Unicenter는 UNIX시스템의 지속적인 유지 보수와 관리 작업을 자동화하도록 하였다. CA-Unicenter는 시스템 관리 소프트웨어가 갖추어야 할 모든 기능들을 SCA(Security, Control and Audit), ASM(Automated Storage Management), APC(Automated Production Control), PMA(Performance Management & Accounting), DCA(Data Center Administration)의 다섯 영역으로 나누어서, 시스템 관리자의 부담을 줄이도록 설계되었다. 또한 그래픽 사용자 인터페이스로는 MOTIF를 사용하고, 관리를 위한 DB는 CA-DB를 사용하였으며, HP를 비롯한 여러 기종에서 수행될 수 있도록 설계되었다.

1) SCA(Security, Control and Audit)

SCA는 시스템의 보안과 완전성을 향상시키기 위한 부분이며, SCA는 시스템의 모든 액세스 결정에 대해 중앙 보안 데이터베이스를 사용한 다.

SCA는 기본 파일 허용 비트와 접근 제어 리스트(ACL: Access Control List)를 사용자와 시스템간의 관계로 정의하는 관계형 DB구조로 보 관하며, 보안의 대상이 되는 프로그램, 파일, 단말기와 같은 모든 자원들을 안전하게 보호한다. SCA에서 제공되는 보안 및 제어기능은 다음과 같다.

- 모든 사용자 및 파일 들의 보안 관리
- 파일 보호 비트와 ACL을 사용한 파일 보안
- 슈퍼 유저 제어
- 접근 허가
- 패스 워드 제어
- 시간과 날짜 조정
- 감사 제어

2) ASM(Automated Storage Management)

ASM은 데이터의 무결성과 가용성을 증가시

키기 위해 빠르고 간편하게 기억장치 환경을 감시하고 관리할 수 있는 툴을 제공한다. ASM은 모든 화일의 위치 상태 기록을 추적하는 화일 매니저를 사용하여 화일 백업과 복원 작업을 수행하도록 한다. 그래서 ASM은 백업매체가 우연히 또는 의도적으로 겹쳐 쓰여지지 않도록 관리하는 기능을 제공한다.

- 백업 기능
- 기록 보관 기능
- 기록 보관 화일의 자동 복원 기능
- 임계 기록 보관
- 데이프 관리

3) APC(Automated Production Control)

작업 관리의 자동화, 콘솔과 보고서 관리의 자동화 및 효율화, 스펴관리의 용이화를 통하여 시스템 및 사용자의 생산성을 높이고 오류를 감소시키기 위한 기능을 제공한다.

APC에서 제공되는 기능은 다음과 같다.

- 작업 부하 관리
- 콘솔 관리
- 보고서 분배의 자동화, 단순화, 감사를 통한 보고서 관리
- 스플 화일의 접근과 관리의 간소화를 위한 스펴 관리

4) PMA(Performance Management and Accounting)

사용자는 PMA를 사용하여 자신의 컴퓨팅 자원을 평가하며, 컴퓨터 사용의 흐름을 결정하고 과다 사용 자원 및 사용되지 않은 자원등을 찾아내는데 사용된다. PMA는 온라인 시스템 성능 모니터링, 자원 사용량 관리의 기능을 제공하며, 온라인 시스템 성능 모니터링은 기억장치의 사용 상황, 페이지 I/O 율, 그리고 입출력 부하와 같은 중요한 정보들을 표시하고 시스템의 실시간 성능을 모니터링하는 기능을 제공한다. 자원 사용 관리(Resource Accounting and Chargeback)은 시스템 활동 데이터에 대해 손쉽게 회계 관리를 할 수 있도록 하며, 또한 자원 정보를 누적하여 자원 사용 경향에 대한 자세한 분석이 가능하도록 한다.

5) DCA(Data Center Administration)

DCA는 시스템 관리자가 마주치는 일상적인 문제와 질문을 손쉽게 정확하게 관리하기 위한 기본 구조를 제공함으로써 문제의 원인을 정확하게 식별하고 그것을 하드웨어 또는 소프트웨어와 연결하여 해결책을 제시함으로써 전산 환경에 대한 신뢰성을 개발시키기 위한 기능을 제공한다.

DCA에서는 MGPT(Machine Generated Problem & Tracking)을 사용하여 문제 추적을 할 수 있도록 하며, 사용자는 자신의 의도에 따라 수동식과 자동식으로 문제를 추적할 수 있다. 또한 문제 관리 기능으로는 문제의 발생 시기, 문제의 활동 정도, 문제의 갱신 여부 등을 관리한다.

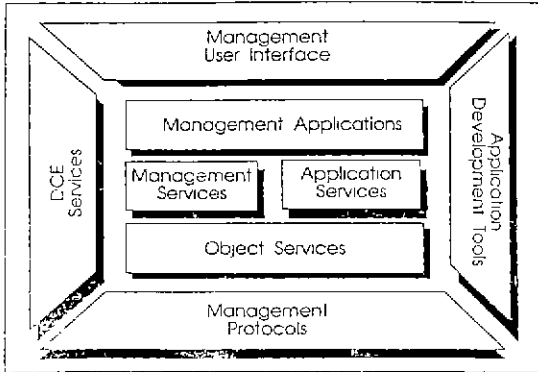
3.4 OSF DME

OSF(Open Software Foundation)는 UNIX에 토대를 둔 새로운 소프트웨어 환경의 표준화를 목적으로 1988년 5월에 발족한 비영리 단체이다. OSF에서는 1990년 7월 이후에 분산 시스템을 관리하는데 발생하는 여러 가지 문제점들을 정의한 후 회원과 비회원들에게 문제점들을 해결할 수 있는 기술을 제출하도록 하였다. 그 중에서 적합한 기술을 선정하여 산업 표준으로 제시하여, 25개 조직체들이 분산 관리기술을 제안하였다. OSF에서는 1991년 9월 DME(Distributed Management Environment)의 RFT(Request For Technology)를 공고하여, 1992년 초 첫번째 Snapshot을 발표하였고, 1993년 12월에 DME 1.0버전을 발표하였다.

DME는 이 기종 시스템의 관리를 쉽게 하도록 설계되었으며, 객체 지향적 개념을 사용하고, ISO의 CMIS/CMIP, Internet의 SNMP관리 프로토콜을 지원하도록 설계되었다.

DME는 사용자에게 일관성 있는 그래픽 사용자 인터페이스(GUI)를 제공하고, 응용프로그램 인터페이스(API)의 문법(Syntax) 및 의미(Semantics)를 제공하도록 설계되었다. 그리고 단계별로 다양한 자원들을 정의 및 제공하고, DME가 아닌 다른 관리 시스템과의 상호 호환성을 제공

그림 5 DME 아키텍처 모델



하며, 기존의 널리 사용 중에 있는 제품과의 호환성을 유지하도록 상호 운용성을 제공한다.

또한, DME는 서로 상이한 지역, 토폴로지, 구조 모델을 관리하는데 필요한 규모성을 제공하도록 설계된 업체 표준으로서 제시되었다. DME의 아키텍처 모델은 그림 5와 같다. 그림 5에서 DME의 각 구성요소의 기능과 역할은 다음과 같다.

1) 사용자 인터페이스 관리

관리자와 관리 응용 사이의 모든 그래픽 상호작용에 대한 기본적인 서비스를 제공하고, 새로운 응용 프로그램을 만드는데 일관성 있는 접속 방식(API)을 제공한다.

2) 어플리케이션 서비스

소프트웨어 라이선스 또는 버전관리, 소프트웨어 관리, 분배 및 설치, 프린팅 서비스 그리고 호스트 관리 서비스를 제공한다.

3) 객체(Object) 서비스

여러곳에 분산되어 있는 객체를 효율적으로 관리하기 위해 요구 브로커(Request Broker)를 사용하며, 객체 제공자는 요구 브로커를 이용하여 객체를 등록 및 위치시키며 자격(Authentication)과 권한(Authorization)서비스를 제공한다.

이벤트 서비스를 제공하여 시스템간의 이벤트 통지(Notification) 및 필터링 서비스를 제공하며, 이를 위해 객체 지향형 관리 프레임워크인 OMF(Object Management Framework)를 이용한다.

4) 관리(Management) 서비스

DME를 사용하여 관리 모델의 부분은 사용자

의 요구에 맞게 변경할 수 있게 서비스를 제공한다. 따라서 사용자는 이 서비스를 이용하여 다음에 논의되는 EVS, SDS, LMS, SMS, PC 서비스 등을 선택할 수 있다.

5) 프로토콜 관리

관리 응용 프로그램과 객체간의 통신 서비스를 제공하며, SNMP와 CMIP 관리 프로토콜을 지원한다. 그리고, 상호 운용이 가능하도록 하기 위한 NMO(Network Management Option)라는 구성 요소를 이용한다.

6) DME 개발 도구

이 도구는 DME 상의 응용 프로그램의 구현을 용이하게 하며, 관리 응용 프로그램과 관리 객체를 단순화시키고 기존의 관리 응용 프로그램과 관리 방식을 모두 지원한다.

이와 같은 구조로 구성된 각 DME 요소는 다음과 같은 서비스를 사용자에게 제공한다.

1) 이벤트 서비스

이벤트 서비스(EVS : Event Service)는 시스템 내의 이벤트에 대한 통지, 전송, 로그 등을 관리하는 서비스이다. 즉, 시스템이나 네트워크의 장애 또는 자원 부족과 같은 이벤트 발생시 이를 시스템 관리자에게 통보하여 적당한 조치를 취할 수 있도록 하는 서비스이다.

시스템에서 중요하게 관리되어야 하는 이벤트의 종류는 다음과 같다.

- ①프린터 : 프린터 에러와 종이 부족 등
- ②사용자 관리 : 인가 받지 않은 사용자 로그인 시도 등
- ③서브 시스템 : 서브 시스템 데몬의 시작과 종료
- ④네트워크 : 네트워크 연결의 파괴

2) 프린터 서비스

프린터 서비스(PRS : PPrint Service)는 셀 내의 분산 프린팅 서비스를 제공하며, 이는 ISO의 DPA(Document Printing Application)를 근거로 하고 있으며, OSI의 ROSE(Remote Operation Service Element)대신에 DCE RPC를 이용하여 서비스를 제공한다.

3) 소프트웨어 분배 서비스

소프트웨어 분배 서비스(SDS : Software Dis-

tribute Service)는 분산 시스템 환경에서 이 기증 시스템의 추가 및 증가에 따라 소프트웨어를 갱신하거나 설치하는 것이 큰 문제가 되고 있다. 따라서 소프트웨어 분배 서비스는 이러한 문제를 해결하기 위해 제공된 서비스이다.

4) 라이선스 관리 서비스

라이선스 관리 서비스는(LMS : Licence Management Service)는 분산 환경에 제공되는 소프트웨어 라이선스 관리를 제공하는 서비스로서, 사용자가 각 시스템별로 라이선스를 관리하는

것이 아니라 각 회사 또는 지역별로 라이선스를 통합 관리할 수 있도록 제공된 서비스이다.

5) 서브 시스템 관리 서비스

서브 시스템 관리 서비스(SMS : Subsystem Management Service)는 단일 시스템내의 데몬들을 제어하고 이를 모니터링 하는것 등의 관리를 하는 서비스이다.

6) PC 서비스

PC 서비스는 MS-DOS하에 수행되는 PC들을 DME환경에서 동작하도록 하는 서비스이며, 여기서 제공되는 서비스로는 이벤트 서비스, 라이선스 서비스, 리모트 PC 모니터링 및 관리 서비스 등이 있다.

표 4 업체별 시스템 관리 소프트웨어

회 사	제 품 명	기 능	수 행 환 경
Amahl	Enterprise File Manager	분산, 이질종 환경에서의 파일 관리	UNIX, SVR4, UTS
BIM SA/2V	SYS CORTEX	그래픽 태스크 스케줄링	HP-11A, AIX, Solans
BMC Software Inc	MASTERPLAN	DB2 관리	MVS
Books & cabbage Inc	ManView	IMS, DB2, CICS 관리	MVS
Candle Corp	OMEGA-CENTER	DB2, VTAM, CICS 관리	MVS
CIS Inc	Robo Secure	보안 제정 관리	VMS, HP-UX, AIX
Clarify Inc.	CSM	태스크, 구성, 성능 관리	UNIX, MS-DOS
Cygnus Support	Cygnus Network Security	네트워크 보안 관리	Unix, HP-UX, Solans
Elegant Communication Inc	XRSA	네트워크 성능 감시	대부분의 UNIX
Epoch System Inc	Epoch Serv	클라이언트/서버 환경의 대이나 유리 시스템	대부분의 UNIX
ICL	OSMC	OSI 네트워크 관리 시스템	BULL, SUN, SCO UNIX, MS DOS, DG
LEGENT Corp	LEGENT	시스템 관리 소프트웨어	MVS, VSE, VM, M's DOS, OS/2
NCR	COOPERATION	클라이언트/서버 환경의 시스템 관리 소프트웨어	MS DOS, HP IBM UNIX/315
Novell Inc	Network Navigator	소프트웨어 분배 톨	MS DOS
Olivetti	Ol-DMC	분산 관리 소프트웨어	UNIX SVR4
ProTools Inc.	Network Analysis Service	SNMP와 NMS	UNIX, MS-DOS, IBM UNIX/315
Remedy Corp	Health Profiler	성능 감시 소프트웨어	SUN, HP, IBM
Seay Systems Inc	Easy Spooler	프린터 관리 소프트웨어	대부분의 UNIX
Siemens Nixdorf Corp	DSM-SAX	시스템 관리 소프트웨어	MS DOS MVS
Software Moguls Inc.	SM arch	데이터 백업 시스템	SUN, HP, IBM, DGC MS-DOS
Sterling Software Inc.	SOLVE	시스템 관리 소프트웨어	VM
Tivoli Systems	TME	분산 환경의 관리 시스템	Solans, HP UX, AIX
UnTrends Software Corp	CTAR	UNIX 유틸리티	대부분의 UNIX

3.5 기타 업체

기타 다른 업체의 시스템 관리 소프트웨어는 표 4와 같다.

4. 결 론

본 논문에서는 UNIX에서의 시스템 운영 관리 소프트웨어가 갖추어야할 요소와 각 업체에서 제공되는 운영 관리 소프트웨어에 대하여 살펴 보았고, 이와함께 업체 표준으로 되어있는 OSF의 DME에 대하여 살펴보았다.

1980년대 후반 이후 UNIX를 위한 시스템 운영 관리 소프트웨어는 크게보아 3가지 프레임워크 즉, IBM의 SNA, ISO의 OSI, OSF의 DCE/DME를 기지로하여 개발되어 왔으며, 대다수 컴퓨터 업체들은 이 3가지 프레임워크로부터 적절한 모델을 설정하고, 자사 시스템의 아키텍처나 환경에 고유한 기능을 부가한 시스템 운영 관리 소프트웨어를 지원하여 왔다. IBM의 SNA에서 SystemView는 AIX호스트를 통하여 시스템 및 네트워크 관리 기능을 제공하고, 이는 OSI의 기능, OSF의 DME기능과 부합된다. 하지만 이들 프레임워크들은 각 컴퓨터 업체들이 반드시 준수해야될 강제사항이 아니므로 업체들은 향후 지향해야할 이상형 정도로 생각하고 있다. 향후 UNIX의 시스템 운영 관리 소프트웨어는 점차 분산 관리 시스템으로 발전될것으로 전망되며,

이를 위한 작업은 OSF의 DCE/DME를 중심으로 이루어지고 있다.

따라서 본 논문에서는 UNIX에서 시스템 운영 관리 소프트웨어가 갖추어야 될 요소를 제시하여 시스템 운영 관리 소프트웨어의 기본 프레임워크를 제안하였고, 핵심 기술적 사항 규정을 위한 참고 사항들을 다루었다. 앞으로 연구되어야 할 부분은 UNIX의 시스템 운영 관리 소프트웨어가 분산 환경으로 발전될때의 체크 포인트를 찾고, 지속적인 분산 관리 시스템의 기능 확대와 여기서 필요한 응용 프로그램의 개발이다. 또한, 관리 시스템의 관리 객체에 대해 객체 지향적 기법을 이용한 객체 관리 기법에 대한 연구가 필요하며, 아울러 관리 시스템과 다른 프로그램과의 상호 운용성과 이식성을 높이기위한 표준관리 응용 API의 개발이 중요하다.

참고문헌

[1] Computer Associates, CA-UNICENTER : System Management Solution for the UNIX Environments, 1993. 3.
 [2] Computer Associates, Computing Architecture for the 90s, 1993.
 [3] DEC, POLYCENTER Solution Guide, 1993. 1.
 [4] G. Coulouris, J. Dollimore and T. Kindgerg, Distributed Systems: Concepts and Design, Addison-Wesley Publishing Co., 1994.
 [5] Mary Hubley, Open Software Foundation : Management Issue, DATAPRO IU08-120-101, 1992. 12.
 [6] McGraw-Hill Inc, System Management Software: Product Profiles, DATAPRO IU25-800-101, 1993. 11.
 [7] Morris Sloman, Network and Distributed System Management, Addison-Wesley Publishing Co., 1994.
 [8] N. Morton, Clearing the Roadblocks to Distributed Computing, OSF DCE Developers Conference, 1994. 8. 29~8. 31.
 [9] OSF Distributed Management Environment : Introduction to DME Revision 1.0, 1993. 11.

[10] Walt. Dymek, IBM SystemView Management Architecture, DATAPRO IU07-504-101, 1994.
 [11] 이병재 역, UNIX 시스템 완벽해설, 집문당, 93. 1.

문 경 덕



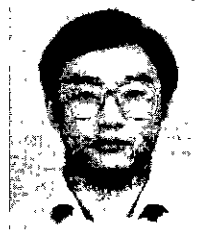
1986 ~1990 한양대학교 전자계산학과 학사
 1990 ~1992 한양대학교 전자계산학과 석사
 1992 ~현재 시스템 공학 연구소 연구원
 관심 분야 : 운영체제, 분산 시스템, 병렬 처리, 정보통신

류 창 열



1982~1988 충남대학교 수학과 학사
 1990 ~1992 충남대학교 응용수학과 석사
 1990 ~현재 시스템 공학 연구소 연구원
 관심 분야 : 운영체제, 분산 시스템, 병렬 처리, 정보통신

김 태 우



1977 ~1984 인하대학교 전자공학과 학사
 1988 ~1990 인하대학교 전자계산학과 석사
 1992 ~현재 고려대학교 전산과학과 박사 과정
 1984 ~1986 (주) 금성사 사원
 1986 ~현재 시스템 공학 연구소 선임 연구원
 관심 분야 : 운영체제, 분산 시스템, 병렬 처리, 정보통신

김 중 권



1969 ~ 1973 서강대학교 전자공학과 학사
 1983 ~ 1985 연세대학교 전산학과 석사
 1990 ~ 현재 아주대학교 전산학과 박사 과정
 1976 ~ 현재 시스템 공학 연구소 시스템 개발실 실장
 관심 분야 : 운영체제, 분산 시스템, 병렬 처리, 정보통신