

정보시스템

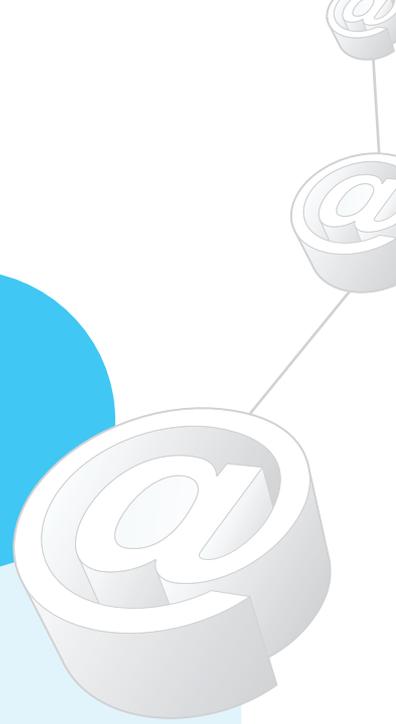
운영상태 관리 지침

Guideline
for Information System Monitoring



정보시스템 운영상태관리 지침

Guideline for Information System Monitoring



- ① 정보시스템 운영관리 지침 개요서
- ② 정보시스템 운영관리 지침



관리요소별 세부 지침		해당 10대 관리요소
③ 정보시스템 구성 및 변경관리 지침		구성 및 변경관리
④ 정보시스템 운영상태관리 지침		운영상태관리
⑤ 정보시스템 성능관리 지침		성능관리
⑥ 정보시스템 장애관리 지침		장애관리
⑦ 정보시스템 재해복구 지침		백업관리
⑧ 정보시스템 백업 지침		백업관리
⑨ 서비스데스크 운영관리 지침		사용자지원관리
⑩ 전산실 관리 지침		전산실관리
⑪ 정보시스템 운영 아웃소싱 관리 지침		운영아웃소싱관리
⑫ SLA를 강화한 정보시스템 운영계약 참조모델		운영아웃소싱관리

Contents



1. 개요	01
2. 지침의 구성 및 범위	02
3. 운영상태관리 개요	03
3.1 개념	03
3.2 목적 및 적용 범위	03
3.3 역할	04
3.4 산출물	05
3.5 용어정의	06
4. 운영상태관리 대상 및 관리항목	07
4.1 서버	07
4.1.1 CPU	07
4.1.2 메모리	09
4.1.3 내장디스크	10
4.1.4 네트워크 연결 상태	10



4.1.5 파일시스템	10
4.1.6 로그파일	11
4.1.7 OS 프로세스	11
4.1.8 비정상 프로세스	12
4.2 네트워크	13
4.3 스토리지	14
4.4 DBMS	14
4.5 미들웨어	15
4.6 응용소프트웨어	15
4.7 PC	16
4.8 기타	16
5. 운영상태관리 프로세스	17
5.1 사전준비	19
5.1.1 계획수립	19
5.1.2 구현 가능성 검토	20
5.1.3 환경 구현	20



5.2 수집	21
5.2.1 수집 방법	21
5.2.2 수집 주기 예시	23
5.3 분석	25
5.3.1 주요 분석용도 및 분석 주기	25
5.3.2 가공 및 분석	28
5.4 활용	28
5.4.1 활용 방안 정의	28
5.4.2 활용 방안 예시	29
5.4.3 통지 대상 및 방법	31
5.5 평가	33
5.5.1 원인 분석	33
5.5.2 개선방안 도출	35
5.6 장기 발전 방안	36
6. 통합 운영상태관리	37
6.1 필요성	37



6.2 개념	37
6.3 구현 절차	38
6.3.1 통합 운영상태관리 도구 선정	38
6.3.2 필수 대상 및 항목 선정	39
6.3.3 이벤트 통합	39
6.4 효과	39
6.4.1 관리적 측면	39
6.4.2 기술적 측면	40



부록 I. 운영상태관리 양식	43
부록 II. 운영상태관리 관리항목의 필수/선택 여부	47

표차례

〈표 4-1〉 CPU 관리항목	07
〈표 4-2〉 메모리 관리항목	09
〈표 4-3〉 내장디스크 관리항목	10
〈표 4-4〉 네트워크 연결 상태 관리항목	10
〈표 4-5〉 파일시스템 관리항목	11
〈표 4-6〉 로그파일 관리항목	11
〈표 4-7〉 OS 프로세스 관리항목	11
〈표 4-8〉 비정상 프로세스 관리항목	12
〈표 4-9〉 네트워크 관리항목	13
〈표 4-10〉 스토리지 관리항목	14
〈표 4-11〉 DBMS 관리항목	14
〈표 4-12〉 미들웨어 관리항목	15



〈표 4-13〉 응용소프트웨어 관리항목	15
〈표 4-14〉 PC 관리항목	16
〈표 4-15〉 기타 관리항목	16
〈표 5-1〉 수집주기(예시-1)	23
〈표 5-2〉 수집주기(예시-2)	24
〈표 5-3〉 분석 주기(예시-1)	26
〈표 5-4〉 분석 주기(예시-2)	27
〈표 5-5〉 활용 방안(예시-1)	29
〈표 5-6〉 활용 방안(예시-2)	30
〈표 5-7〉 통지 대상(예시-1)	31
〈표 5-8〉 통지대상(예시-2)	32
〈표 5-9〉 개선방안 도출(예시)	35
〈표 6-1〉 통합모니터링 기능을 통해 얻을 수 있는 기술적 기대효과	40



그림차례

(그림 4-1) CPU 총 사용율(%) 모니터링	08
(그림 5-1) 운영상태관리 프로세스	17
(그림 5-2) 운영상태관리와 서비스데스크 연동	36
(그림 6-1) 통합 운영상태관리 개념도	38
(그림 6-2) 통합 운영상태관리 구현 후 기대효과	41



1 개요

본 지침은 공공부문에 도입된 정보시스템 구성요소에 대한 운영상태를 관리하는 것이다. 정보시스템의 이상 징후를 모니터링, 발견, 기록, 분류, 분석, 통지하여 신속한 조치가 이루어질 수 있도록 함으로써 정보시스템의 가용성을 향상시키기 위함이다.

정보시스템을 가용성 있게 운영하기 위해서는 현재의 운영 상태를 철저히 모니터링하고, 모니터링된 데이터를 누적해야 한다. 그 결과를 가지고 향후 정보시스템 운영을 더욱 개선, 발전시켜 정보시스템에 대한 성능향상계획, 장애예방대책, 용량계획 등을 체계적으로 수립할 수 있기 때문이다.

정보시스템의 성능관리, 장애관리, 용량관리는 정보시스템 운영상태관리를 지속적으로 수행하여야만 가능한 업무로 더욱 안정적이고 가용성이 극대화된 정보시스템을 운영하기 위해서는 본 운영상태관리 지침을 적절히 활용하여 정보시스템 운영상태관리를 보다 효율성 있게 수행할 필요가 있다.

또한 기관의 형편에 맞도록 본 지침을 적절하게 조정(customizing)하여 해당 기관에 적합한 운영상태관리 지침서 및 절차를 수립할 수 있을 것이다. 그렇게 함으로써 정보시스템의 운영 현황을 종합적으로 파악하고 체계적인 정보시스템 운영관리가 가능하도록 해야 한다.

본 지침을 활용하여 정보시스템을 구성하는 서버, 네트워크, 스토리지, DBMS, 미들웨어, 응용소프트웨어, PC 등에 대한 운영상태를 체계적으로 수집하고 누적함으로써 정보시스템 장애예방 및 전산자원의 효율적 투자, 성능관리를 수행하여 더욱 가용성이 극대화된 정보시스템을 운영할 수 있을 것이다.

또한 본 지침의 활용을 통해, 각 기관은 정보시스템의 운영관리를 위한 종합적인 체계를 마련할 수 있으며, 제공되는 운영 서비스에 대한 정확성과 신뢰성을 증진시키고, 운영관리자의 관리능력 향상을 도모할 수도 있을 것이다.



2 지침의 구성 및 범위

운영상태관리는 정보의 수집 및 상태 점검이 가능한 서버, 네트워크, 스토리지, DBMS, 미들웨어, 응용 소프트웨어, PC, 기타 전산 자원의 구성 요소에 대한 모니터링 업무 및 가용성 유지를 위한 점검 행위를 일컫는다. 본 지침은 정보시스템 시스템 개발자나 운영자 또는 모니터링 요원들이 전체적인 시스템 모니터링 개념을 이해하고 모니터링 업무를 수행하여 안정적이고 가용성이 극대화된 정보시스템을 운영할 수 있도록 본 지침을 구성하였다.

3장에서는 정보시스템 운영상태관리 전반에 걸쳐 사용되는 용어의 의미를 정의하고, 4장에서는 정보시스템 운영상태관리 업무의 관리대상(서버, 네트워크, 스토리지, DBMS, 미들웨어, 응용 소프트웨어, PC, 기타) 및 관리항목(CPU, 네트워크 장비연결상태, 스토리지 사용율, DBMS 엔진 상태 등)에 대해 설명한다. 여기서의 관리대상 및 관리항목들은 시스템 운영상태관리를 위한 가이드라인으로 설명되므로, 필요시 각 기관은 자신의 조직에 맞도록 관리대상-관리항목 테이블을 재구성하여 업무에 활용하도록 한다. 4장에서 제공되는 관리항목은 운영상태관리에 필요한 기본적인 평가요소들을 도출한 것으로, 실 업무에서 적용시 기관의 성격과 시스템의 특성에 맞도록 적절히 관리항목을 추가하거나 삭제할 수 있다.

5장에서는 운영상태관리 프로세스는 실제 운영상태관리 업무를 수행하는데 있어 필요한 업무 절차에 대해 설명한다.

마지막 6장에서는 개별 4장에서 제시한 개별 관리대상 시스템들에 대한 통합 운영상태관리 방안에 대해 설명한다.

본 지침의 적용범위는 정보시스템의 개발이 완료된 이후의 공정을 대상으로 하고 있으며, 정보시스템의 유지보수공정은 제외시켰다. 또한 위탁 운영의 경우 발주측과 수주측의 운영관리자를 별도로 구분하지 않으며, 양 당사자가 함께 활용 가능하도록 구성되었다.

3 운영상태관리 개요

3 1 개념

정보시스템을 구성하는 시스템 구성요소에 대한 운영상태관리를 통하여 이상 징후를 발견, 기록, 분류, 분석, 통지하여 해당 업무 담당자를 통해 조치가 가능토록 함으로써, 정보시스템의 가용성을 향상시키기 위한 목적으로 운영상태관리 업무를 수행한다. 운영상태관리를 통해, 협의된 서비스 수준에 따라 지속적인 운영 시스템 감시활동을 수행하게 되며, 서비스에 영향을 줄 수 있는 징후들을 포착하여 관련 프로세스 또는 해당 업무 담당자에게 통지하는 감시 활동도 병행하게 된다.

3 2 목적 및 적용 범위

운영상태관리의 목적은 지속적인 시스템 구성 요소들에 대한 end-to-end 모니터링을 통해 이상 징후를 사전에 감지하여 즉각적인 대응을 할 수 있게 함으로써 정보시스템의 가용성을 향상시키는 것이다. 이를 통해 궁극적으로 서비스수준협약서(SLA : Service Level Agreement)에 규정된 서비스 수준을 유지 및 초과하는 운영 수준을 달성하여 최적의 업무 수행 환경을 보장할 수 있게 된다.

통합 모니터링의 대상은 주로 온라인 감시 도구를 통한 정보의 수집이 가능한 시스템들로서 서버, 네트워크, 스토리지, 어플리케이션, DBMS 및 미들웨어, PC 등이 해당되며 자동화 도구를 사용하여 감시를 수행하게 된다.

운영상태관리를 통해 얻을 수 있는 효과로는 통합 모니터링을 통한 서비스 품질 관리, 시스템 가용성 확보 및 안정성 확보, 운영비용의 낭비 방지를 통한 비용 최소화, 장애 사전 감지 및 조치를 통한 고객 만족도 증대 등이 있다.



3 3 역할

가. 운영상태관리 책임자

운영 시스템의 지속적인 모니터링 활동이 이루어 질 수 있도록 운영상태관리 계획 수립과 관리에 대한 책임을 가지며, 다음과 같은 역할을 수행한다.

- (1) 요청된 운영상태관리 대상에 대한 정책 수립 및 수립된 정책의 반영, 변경, 통제 업무
- (2) 운영상태관리에 필요한 자원 및 인력 계획 수립
- (3) 통합관리 콘솔이 설치된 경우에는 통합 운영상태관리 관련 정책 수립 및 통제 업무 외에 자동화 구현 가능성 검토, 테스트, 적용 업무

나. 운영상태관리 담당자

운영상태관리 대상에 대한 운영상태관리 업무를 수행하는 책임을 가지며, 다음과 같은 역할을 수행한다.

- (1) 운영 상태에 대한 정보를 수집 및 분류하는 업무
- (2) 보안 침해사고를 포함한 이상 징후 발견시 해당 내용을 처리할 수 있도록, 해당 업무 담당자에게 해당 내용을 통지하는 역할

다. 운영상태관리 요청자

운영상태관리를 요청하는 자로서, 다음과 같은 내용을 요청한다.

- (1) 운영상태관리 관리 대상의 신규 등록, 변경, 삭제 요청
- (2) 운영상태관리 관리 항목의 신규 등록, 변경, 삭제 요청

3 4 산출물

가. 운영상태관리 요청서

운영상태관리 요청을 위한 대상 및 항목이 명시되어야 하며, 다음 내용이 포함되어야 한다.

- (1) 운영상태관리 요청자의 인적 사항 및 연락처
- (2) 운영상태관리 대상 시스템의 일반적 정보 및 용도
- (3) 운영상태관리 대상별 관리 요청 항목 및 요청 사유
- (4) 관리 항목에 대한 운영상태관리 적용 기간 등

나. 운영상태관리 현황보고서

운영상태관리가 적용된 대상 자원별 적용 항목이 명시되어야 하며, 다음 내용이 포함되어야 한다.

- (1) 운영상태관리가 적용된 대상 자원의 일반 정보
 - 대상 자원명 또는 시스템명, 용도, 담당자의 인적 사항 및 연락처
- (2) 운영상태관리 요청 항목 및 임계치, 데이터 수집 주기
- (3) 운영상태관리 요청 항목이 비정상 상태일 때 통지 방법 및 연락처
- (4) 운영상태관리 항목의 적용 기간

다. 운영상태관리 기록대장

운영상태관리 수행 동안 관리 대상 자원별 운영상태에 대한 정보가 명시되어야 하며, 다음 내용이 포함되어야 한다.

- (1) 운영상태관리 수행 중 비정상 상태 발견 시간
- (2) 비정상 상태의 상세 내용 또는 특이 사항
- (3) 비정상 상태에 대한 담당자 통지 여부



3 5 용어정의

본 지침에서 사용되는 용어의 정의는 다음과 같다.

(1) 가용성(Availability)

사용이 필요할 때 한 소프트웨어가 지정된 시스템 기능을 수행할 수 있는 확률로써 총 운영시간에 대한 시스템 가동시간의 비율(%)

(2) 개별 모니터링

각 운영 기능에서 자체적으로 수행하는 운영상태관리

(3) 이벤트(Event)

정보시스템의 현재 상태를 나타내는 시스템에서 생성되는 메시지 또는 정보. 이러한 이벤트를 누적하여 향후 분석을 위해 지식(Knowledge) DB, 로그 형태로 관리하여 사용함

(4) 임계치

허용 한계치로써 운영상태관리에서는 상태 감시항목이 해당 수치에 도달되었는지를 파악할 수 있게 설정한 값

(5) 통합 모니터링

개별 모니터링 이벤트를 관리 서버에 통합하고 운영상태관리 담당자의 콘솔을 이용하여 통합된 이벤트들을 모니터링 하는 행위

(6) 통합 운영상태관리 도구

통합 모니터링을 수행하기 위해 필요한 S/W로, 개별 모니터링 영역에서 수집된 정보들을 통합하기 위한 표준 운영상태관리 S/W

(7) 서비스수준협약서(SLA : Service Level Agreement)

IT 서비스 수준의 정량적 측정을 통해 서비스 운영 성과를 평가/관리하기 위하여 IT 서비스 제공자와 사용자가 요구되는 서비스 수준을 정의하고 이를 문서화한 계약 체계

(8) 서비스수준관리(SLM : Service Level Management)

IT 서비스 수준을 관리하기 위한 계획 수립에서부터 서비스 수준의 합의, 운영 프로세스에 대한 모니터링, 리뷰 및 개선 과정을 포함하는 반복적 관리 체계

4 운영상태관리 대상 및 관리항목

정보시스템 운영상태관리 대상의 범위를 서버, 네트워크, 스토리지, DBMS, 미들웨어, 응용 소프트웨어, PC, 기타로 정하고 이를 주기적으로 모니터링하여 정보시스템의 이상 징후를 발견, 기록, 분류, 통지한다. 이상 징후 발견시, 적절한 조치가 가능하도록 지속적인 감시활동을 수행해야 하며, 이를 통해 정보시스템의 가용성을 향상시킬 수 있다.

4 1 서버

사용자에게 원활한 서비스를 제공하기 위해서, Unix 및 윈도우 계열의 서버 운영상태관리 항목이 필요하다. 모니터링 담당자는 서버 모니터링을 통하여 인프라 구성요소의 정상 동작 여부와 규정된 임계치 범위 내 동작 여부를 점검할 수 있다. 서버 모니터링에서 가장 핵심이 되는 대상은 서버 가용성에 대한 것이다. 서버 하드웨어에는 점검해야 할 여러 내부 구성요소가 있으나, 일상적 모니터링 목적을 위해서는 주로 CPU, 메모리, 내장디스크, 네트워크연결 상태, 파일시스템, 로그파일, OS프로세스, 비정상 프로세스가 그 대상이 된다.

4 1.1 CPU

CPU 자체의 장애(fault)로 인해 가용성이 저해될 가능성은 아주 적으나, 적절한 수준의 업무 응답속도를 제공하기 위해서는 <표 4-1>에 제시된 항목을 관리하도록 한다.

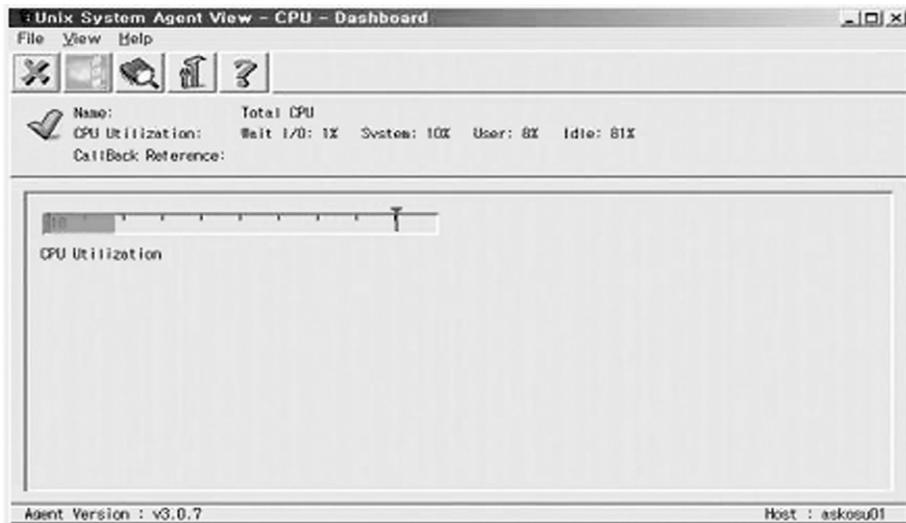
<표 4-1> CPU 관리항목

관리항목	설 명
총 CPU 사용율	- CPU가 idle 하지 않았던 시간의 비율(%) - 총 CPU 사용율 = 사용자 모드 사용율 + 시스템 모드 사용율 - 총 CPU 사용율 + 'idle Mode' 사용율 = 100% - 여러 시스템간 부하 분포 감시에 활용 가능
시스템 모드 CPU 사용율	- 시스템 모드에서의 CPU 사용율(%) - System Request를 처리하는 CPU 사용율(%) (프로세스가 시스템 Call을 통해서 서비스를 요청할 경우에 사용하는 CPU 사용율)



관리항목	설 명
'wait 모드' 에서 CPU 사용율	- wait 상태에서 CPU 사용율(%)
'idle 모드' 에서 CPU 사용율	- idle 상태에서의 CPU 사용율(%)
사용자 모드 CPU 사용율	- 사용자 모드에서의 CPU 사용율(%) - User Request를 처리하는 CPU 사용율(%)
'User' 별 CPU 사용율	- 특정 사용자를 위한 요청을 처리하는 CPU 사용율(%)
Run Queue	- 수행중이거나 수행 대기중인 프로세스의 평균 개수 - Runnable 프로세스 : CPU를 사용중인 프로세스, CPU를 사용하기 위해 대기 중인 프로세스 - CPU 사용율이 100%이고 Run Queue의 개수가 프로세서의 개수보다 클 경우에는 CPU Bottleneck을 나타냄

(그림 4-1)은 CPU 총 사용율(%)을 모니터링 하는 화면의 예를 보여준다.



(그림 4-1) CPU 총 사용율(%) 모니터링

4 1.2 메모리

CPU가 처리하는 저장 공간의 적정상태를 관리함으로써 서버의 성능에 영향을 주는 요소로 누적된 데이터는 용량증설의 판단자료로 활용된다.

〈표 4-2〉 메모리 관리항목

관리항목	설 명
총 메모리 사용율	- Physical 메모리 사용율(%) - 커널이 사용하는 시스템 메모리, 버퍼캐쉬, 사용자 메모리를 포함함
여유 메모리율	- Free Physical 메모리율(%)
사용자 메모리 사용율	- User Code와 data에 할당된 Physical 메모리의 사용율(%) - 사용자 메모리 영역 : User Code, Heap, Stack, Shared Memory를 포함한 다른 데이터 영역 - 버퍼캐쉬는 포함되지 않음
시스템 및 버퍼캐쉬 사용율	- 시스템(커널)과 버퍼캐쉬에 의해 사용된 Physical 메모리 사용율(%)
시스템 메모리 사용율	- 시스템에 의해 사용된 Physical 메모리 사용율(%) - 버퍼캐쉬가 포함되지 않음
초당 Page Request율	- 디스크를 통한 Page 요청 비율(%)
초당 Page Out율	- 디스크로의 Page Out 비율(%) - Paging 공간과 파일 시스템으로 Page Out된 Page가 포함됨
Swap 공간 사용율	- 수행중인 프로세스에 의해 지정(reserve)된 Swap 공간(%)
메모리 Cache Hit율	- 파일시스템 버퍼캐쉬 내에 있는 데이터에 대한 버퍼 캐쉬 read율(%)



4 1.3 내장디스크

서버에는 기본적으로 내장 디스크가 장착되어 서버의 필수 파일을 저장시켜 외장 디스크와는 별도로 디스크 상태를 관리한다. 이때 서버의 내장 디스크 운영상태가 서버의 가용성 및 성능에 영향을 주므로 적정상태를 관리해야 한다.

〈표 4-3〉 내장디스크 관리항목

관리항목	설 명
I/O wait 시간	- 내장 디스크의 I/O wait 시간(msec)
Peak 디스크 사용율	- 사용율이 가장 많은 디스크의 사용율(%)
초당 Physical 디스크 I/O율	- 초당 발생하는 Physical 디스크 I/O 비율(%)
디스크 Queue	- 디스크 서브시스템에 의해 block된 프로세스의 평균수 - 서로 다른 디스크의 queue를 비교하여 디스크의 부하를 조절할 수 있음

4 1.4 네트워크 연결 상태

서버 자체의 네트워크 카드 혹은 서버가 연결되어 있는 네트워크 장비의 문제로 인해 서버와의 네트워크가 단절되는 경우 어플리케이션 가용성이 보장되지 못한다. 따라서, 이에 대한 모니터링이 필요하다.

〈표 4-4〉 네트워크 연결 상태 관리항목

관리항목	설 명
N/W 연결가능성	- Ping으로 특정 서버에 대한 IP에 접근 상태

4 1.5 파일시스템

구체적인 관리항목으로는 사용되고 있는 파일시스템 공간, 파일시스템에서의 inode의 사용량이 있다.

〈표 4-5〉 파일시스템 관리항목

관리항목	설 명
사용되고 있는 파일 시스템 공간	- 시스템에서 사용되고 있는 디스크 공간
파일시스템에서의 inode의 사용량	- 파일시스템에서의 inode 총 사용량(%)

4 1.6 로그파일

어플리케이션에서 발생된 오류의 점검을 위해 로그파일을 감시한다.

〈표 4-6〉 로그파일 관리항목

관리항목	설 명
stdout, stderr 파일 또는 기타 로그 파일	- stdout, stderr 파일 또는 기타 로그 파일 내의 에러 메시지

4 1.7 OS 프로세스

UNIX 서버의 경우 〈표 4-7〉의 주요 프로세스가 정상적으로 기동되고 있는지 점검한다.

〈표 4-7〉 OS 프로세스 관리항목

관리항목	설 명
'inet.d' 프로세스 상태	- 인터넷 서비스 데몬
'cron' 프로세스 상태	- 배치작업 수행에 필요한 프로세스
'syslogd' 프로세스 상태	- 시스템 메시지를 기록하는 프로세스
'ftpd' 프로세스 상태	- ftp를 지원하는 프로세스
'telnetd' 프로세스 상태	- telnet을 지원하는 프로세스
'portmap' 프로세스 상태	- rpcbind 동작여부 감시
'init' 프로세스 상태	- 초기 시스템 프로세스
'nfsd' 프로세스 상태	- NFS 서버 프로세스
'xntpd' 프로세스 상태	- 인터넷 표준타임 서버 기준으로 시스템 타임을 조정하는 프로세스



4 1.8 비정상 프로세스

정보시스템의 운영은 대부분 주요 프로세스에 의해 서비스되고 운영된다. 이러한 주요 시스템 프로세스(또는 데몬)는 기동되고 있는지 상시 모니터링 된다. 특히, 주요 시스템 프로세스는 아니지만 좀비(Zombie) 프로세스는 CPU 자원을 고갈시키는 원인이 되므로 존재 상태를 모니터링 하여 임계치에 도달하면 서버를 리부팅 해야 한다.

〈표 4-8〉 비정상 프로세스 관리항목

관리항목	설 명
Zombie 프로세스 상태	- 좀비(Zombie) 프로세스 데몬

4 2 네트워크

네트워크 운영상태관리란 지역적으로 분산되어 운영중인 네트워크 장비 및 회선의 안정적인 가동을 위하여 필요한 모니터링 활동을 말한다. 주요 대상으로는 통신회선, 라우터, 스위치허브, 망 중단장치, NMS 등이 있다. 낮은 네트워크 응답 시간은 사용자 불만족과 어플리케이션 성능 저하를 가져올 수 있으며 네트워크에 대한 모니터링은 다음과 같은 항목을 확인함으로써 관리 가능하다.

〈표 4-9〉 네트워크 관리항목

관리항목	설 명
네트워크 장비 연결 상태	- 서버간의 커뮤니케이션 정상 여부
서버의 네트워크 포트 상태	- 서버간의 네트워크 포트 정상 여부
네트워크 대역폭 (bandwidth) 사용율	- 시스템 자원이 네트워크 트래픽을 처리하는 비율(%)
네트워크 Collision율	- 네트워크 Collision이 시스템 성능에 저하를 주는 비율(%)
네트워크 I/O Error율	- 네트워크 패킷 오류가 발생하는 비율(%)
구간별 네트워크 응답시간	- 네트워크 구간의 응답시간(msec)
초당 네트워크 패킷율	- 초당 발생하는 모든 인터페이스에 대한 성공적인 패킷(에러나 Collision 없이 처리된 inbound와 outbound 패킷)의 수 - 얼마만큼의 네트워크 트래픽이 발생하는지를 확인, 초당 네트워크 구간 회선 사용율(%)



4 3 스토리지

정보시스템이 사용하는 데이터 및 정보는 모두 스토리지에 저장되어 운영된다. 이러한 스토리지가 장애 없이 제 성능을 발휘하면서 정보를 제공하는지 여부의 운영 상태를 관리해야 한다.

〈표 4-10〉 스토리지 관리항목

관리항목	설 명
총스토리지 사용율 및 가용율	- 총 스토리지 사용율(%)
평균 디스크 응답시간	- 디스크 응답시간(msec)
Cache Hit Ratio	- Cache 적중율(%)
초당 디스크 I/O	- 초당 발생하는 디스크 I/O 수

4 4 DBMS

DBMS의 정상 가동 여부, 자원 사용 현황 등이 점검될 수 있도록 관리하며, 이를 통하여 장애의 발생 가능성을 최소화할 수 있도록 DBMS 운영상태관리를 수행한다.

〈표 4-11〉 DBMS 관리항목

관리항목	설 명
DBMS 엔진 상태	- DBMS 데몬 등의 정상 가동 여부
DB I/O	- 초당 발생하는 DB I/O 수
가용 테이블 저장 공간	- 테이블스페이스에서 사용 가능한 블록의 공간
가용 로그 저장 공간	- 로그 테이블스페이스에서 사용 가능한 블록의 공간
DBMS 로그	- DBMS에서 발생하는 로그
메모리 적중율	- 메모리 Cache의 적중율(%)
평균 Lock 대기율	- Lock을 얻기 위해 대기중인 요청 비율(%)

4 5 미들웨어

대부분의 미들웨어들은 미들웨어 자신의 프로세스가 정상적으로 가동 상태인지를 점검함으로써 가용성을 극대화할 수 있다.

〈표 4-12〉 미들웨어 관리항목

관리항목	설 명
미들웨어 엔진 상태	-미들웨어 데몬 등의 정상 여부
서비스 큐잉 /Thread 상태	-온라인 트랜잭션 대기상태 및 Thread
초당 처리 건수 (응답시간)	-초당 트랜잭션 처리건수(msec)
에러 및 ABEND 로그	-예외 상황에서 발생하는 에러로그

4 6 응용소프트웨어

응용 소프트웨어는 업무용 프로그램으로 해당 업무 프로그램의 운영 상태를 관리한다.

〈표 4-13〉 응용소프트웨어 관리항목

관리항목	설 명
각종 응용 소프트웨어 엔진 상태	-응용소프트웨어 데몬 등의 정상 여부
응답시간	-해당 어플리케이션의 응답시간(msec)
CPU 점유율	-해당 어플리케이션의 CPU 점유율(%)
초당 처리 건수	-해당 어플리케이션의 초당 트랜잭션 처리건수

**4 7 PC**

사용자 PC에 대한 위험요소를 식별하고 적절한 통제를 구현하기 위하여 <표 4-14>와 같은 관리 항목이 필요하다.

<표 4-14> PC 관리항목

관리항목	설 명
백신 설치 상태	- 사용자 PC의 백신 설치 유무
중요 패치 적용 상태	- OS, 백신 등 패치 적용 유무
바이러스 감염 상태	- 사용자 PC의 바이러스 감염 유무

4 8 기타

배치작업 상태관리는 예약된 시간에 성공적으로 수행되었는지의 여부를 확인하는 것이 중요하다. 백업의 경우에는 수동 및 자동백업 솔루션 등을 사용하여 백업이 정상적으로 수행 되었는지를 확인한다.

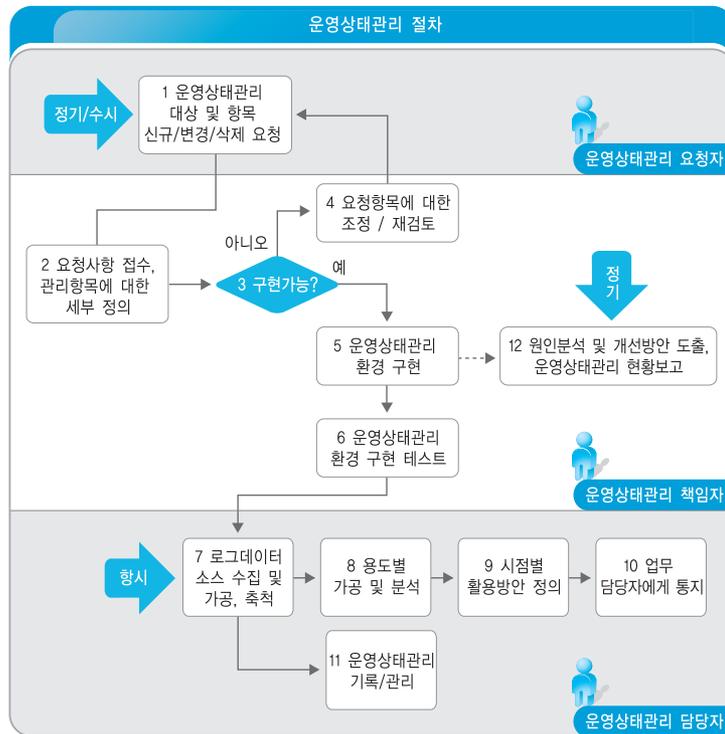
<표 4-15> 기타 관리항목

관리항목	설 명
배치 에러율	- 배치 작업의 에러 유무
배치 로그	- 작업 Log 로그
백업 성공 여부	- 백업 성공 유무
백업 로그	- 백업 로그

운영상태관리 책임자는 운영 시스템의 지속적인 감시 활동이 이루어 질 수 있도록 운영상태 관리에 필요한 계획 수립시 [부록 II]를 참조하여 운영상태 관리항목의 필수/선택 항목을 선정하여 관리해야 한다.

5 운영상태관리 프로세스

운영상태관리 프로세스는 다음과 같은 세부 프로세스로 구성된다.



(그림 5-1) 운영상태관리 프로세스

□ 계획수립

1. 운영상태관리 대상 및 항목 신규/변경/삭제 요청
2. 요청사항 접수, 항목에 대한 세부정의



□ 구현가능성 검토

3. 구현가능여부 판단
4. 요청항목에 대한 조정/재검토

□ 환경구현

5. 운영상태관리 환경구현
6. 운영상태관리 환경구현 테스트

□ 수집

7. 로그 데이터 소스 수집 및 가공, 축적

□ 분석

8. 용도별 가공 및 분석

□ 활용

9. 시점별 활용방안 정의
10. 업무 담당자에게 통지
11. 운영상태관리 기록/관리

□ 평가

12. 원인 분석 및 개선방안 도출, 운영상태관리 현황보고

5 1 사전준비

운영상태관리 대상 및 항목을 모니터링 하기 위해서 사전에 모니터링 목적을 명확히 하여야 한다. 모니터링한 결과 데이터를 성능관리, 장애관리, 용량관리 등 어떠한 용도로 사용할 것인지에 따라 데이터 분류 및 분석 방법이 다르게 계획되어야 한다. 이러한 준비를 위해 운영상태관리 요청서에 용도를 명확히 기술하여 계획을 수립하여야 한다.

5 1.1 계획 수립

가. 운영상태관리 대상 및 항목 신규/변경/삭제 요청

운영상태관리 책임자는 정보시스템 운영상태를 효과적으로 관리하기 위해 대상 및 항목을 결정할 수 있지만, 추가적으로 운영상태관리 담당자 및 운영상태관리를 필요로 하는 업무 담당자들로부터 ‘운영상태관리 요청서’를 통해 운영상태관리 대상 및 관리 항목에 대한 요청을 접수할 수 있다(부록 참조).

운영상태관리 요청서에는 운영상태관리 요청을 위한 대상 및 항목이 명시되어야 하며, 다음 사항이 포함되어야 한다.

- ▶ 운영상태관리 요청자의 인적 사항 및 연락처
- ▶ 운영상태관리 대상 시스템의 일반적 정보 및 용도
- ▶ 운영상태관리 대상별 관리 요청 항목 및 요청 사유
- ▶ 관리 항목에 대한 운영상태관리 적용 기간 등

나. 요청사항 접수 및 항목에 대한 세부정의

운영상태관리 책임자는 요청된 항목에 대해 운영상태관리 요청자와의 협의를 통해 세부 요건 정의를 수행한다.



- ▶ 운영상태관리 항목 및 임계치
- ▶ 운영상태관리 항목에 대한 자료 수집 주기 (요청된 수집주기가 시스템의 성능에 영향을 주는지 등)
- ▶ 임계치 초과시 초과 항목에 대한 전달 방식(SMS, e-Mail, Voice, 경고창 등)
- ▶ 관리 항목에 대한 운영상태관리 적용 기간 등

5 1.2 구현 가능성 검토

가. 운영상태관리의 구현시 다음 사항을 고려하여 구현 가능 여부를 판단한다.

- ▶ 운영상태관리에 필요한 자원 및 인력
- ▶ 운영상태관리에 필요한 자료 수집 요청 주기의 적합성 및 구현 방법에 대한 기술적 고려사항

나. 구현이 불가능할 시는 운영상태관리 요청자 등과 함께 운영상태관리 요청 항목 및 데이터 수집 주기에 대한 조정 및 재검토를 실시한다.

5 1.3 환경 구현

가. 운영상태관리 환경 구현

운영상태관리 책임자는 필요시 관련 부서에 시스템 자원 요청을 실시하고, 변경관리를 통하여 정의된 요건에 대하여 실제 모니터링이 가능하도록 설정한다. 운영상태관리 대상 및 항목에 대해 운영상태 정보수집 및 분류를 위한 운영상태관리 환경을 구현하되, 다음과 같은 방법 등으로 구현할 수 있다.

- ▶ 관리 대상 자원별 운영상태 정보를 관리 대상 자원별로 관리하는 개별 운영상태관리
- ▶ 통합관리 콘솔을 이용하여 관리 대상의 운영상태 정보를 통합하여 분류 관리하는 통합 운영상태관리

통합관리 콘솔을 이용하도록 환경을 구현할 경우, 대상 시스템에 운영상태관리 항목을 적용/설정한 후, 운영상태가 통합관리 콘솔로 통합되도록 구현한다.

나. 운영상태관리 환경 구현에 대한 테스트

운영상태관리 책임자 주관 하에 운영상태관리 요청자 및 운영상태관리 담당자와 환경 구현에 대해 테스트를 실시한다. 요청된 운영상태관리 대상별 관리 항목에 대한 적용 여부, 데이터의 수집 및 분류를 통한 관리 대상 시스템 구성 요소에 대한 업무 영향도 등을 확인한다.

(1) 모니터링 서비스 신규 등록/변경 단위 테스트

운영상태관리 담당자는 작업 계획서상의 작업 일정에 의해 모니터링 요청 사항에 대한 신규 등록/변경 단위 테스트를 실시한다. 이 때, 운영상태관리 담당자가 작성한 모니터링 시스템 프로그램들도 단위 테스트에 포함한다.

(2) 모니터링 서비스 통합 테스트

모니터링 통합 테스트는 운영상태관리 책임자 주관하에 운영상태관리 요청자와 함께 실시한다.

5 2 수집

정보시스템 환경에 따라, 운영상태관리 대상별 관리 항목에 대해 개별 혹은 통합 운영상태관리 환경에서 운영상태 로그 데이터 소스를 수집하고, 수집된 데이터들을 가공, 분석 가능토록 축적한다.

5 2.1 수집 방법

가. 실시간 또는 배치

정보시스템 가용성에 영향을 미치는 정도에 따라 실시간으로 데이터를 수집하여 모니터링 해야 할 대상 및 항목(예: CPU 운영상태, 서버네트워크 연결 상태, 주요 시스템프로세스 등)에 이상



징후 발생시, 즉각적인 조치를 수행할 수 있다. 또한, 용량 및 성능관리를 위해 모니터링 결과를 일정 주기 동안 누적하여 추세를 분석할 목적으로 운영상태관리를 수행하는 대상 및 항목(예 : 네트워크 대역폭 사용률, 응용소프트웨어 응답시간, 초당처리건수, 초당 패킷율 등)에 대해서는 누적된 데이터를 배치로 분석하여 운영상태를 관리할 수 있다.

나. 모니터링 관리도구

모니터링한 결과 데이터를 자동으로 실시간 또는 배치로 분석하여 정보시스템의 운영상태를 관리해주는 도구를 활용하는 방법이 일반적으로 사용되는 방법이다. 모니터링 도구를 활용하면 데이터 수집에서 분석, 통지까지 정보시스템 운영상태관리를 통합적으로 관리할 수 있어 업무효율성 차원에서 효과적이므로, 모니터링 관리도구의 도입을 검토하는 것도 운영상태관리 데이터 수집 방법의 일환으로 널리 사용되고 있다.

다. 로그 데이터 소스

운영상태 모니터링을 위해 해당 Command나 스크립트를 이용하여 결과 데이터를 특정 파일 형태로 기록, 축적하여 정보시스템의 운영상태를 파악하기 위한 데이터를 수집하는 방법이 로그 데이터 소스이다. 로그데이터 소스는 향후 분석을 통해 다양한 방법으로 해석하여 운영상태를 관리할 수 있는 소스로 활용하게 된다.

로그 데이터 소스는 시스템에서 자동으로 생성해 주는 로그와 운영상태관리 담당자가 필요에 의해 생성하는 로그로 구분될 수 있다.

5 2.2 수집 주기 예시

〈표 5-1〉 수집 주기(예시-1)

관리대상	관리항목	수집주기(초)	비고
서버	CPU	15	수집된 데이터는 분석을 위해 가공할 필요가 있으며 누적하여야 함. (임계치 도달시만 수집할 경우도 있음) 용도(성능, 장애, 용량관리)에 따라 주기가 다름.
	메모리	60	
	내장디스크	60	
	네트워크연결상태	60	
	파일시스템	60	
	로그파일	60	
	주요시스템프로세스	15	
네트워크	네트워크장비 연결상태	15	시스템 부하정도를 고려하여 수집주기를 조정할 수 있음. 용도(성능, 장애, 용량관리)에 따라 주기가 다름.
	네트워크 포트 상태	15	
	대역폭 사용율	150	
	네트워크 Collision율	150	
	네트워크 I/O 에러율	1800	
	구간별 응답시간	1800	
	초당 패킷율	150	
스토리지	사용률 및 가용율	60	
	평균 응답시간	60	
	캐시 Hit Ratio	60	
	초당 디스크 I/O	60	
DBMS	엔진상태	15	
	DB I/O	300	
	가용데이터블 공간	1800	
	가용 로그 저장 공간	1800	
	DBMS 로그	1800	
	메모리 적중률	300	
	평균 Lock 대기율	600	
미들웨어	엔진상태	15	
	서비스 큐잉 상태	15	
	초당 처리 건수	60	
	에러 및 ABEND 로그	60	
응용 소프트웨어	엔진상태	60	
	응답시간	60	
	CPU 점유율	60	
	초당 처리건수	60	
PC	백신 설치상태	1일 2회	보안 관리 지침에 준함
	중요 패치 적용상태	1일 2회	
	바이러스 감염상태	3600	
기타	배치 작업 상태	1일 1회	사용 도구에 준함
	백업 상태	1일 1회	복구 용도에 준함



〈표 5-2〉 수집 주기(예시-2)

관리대상	관리항목	수집주기(초)	비고
서버	CPU	600	시스템 부하정도를 고려하여 수집주기를 조정할 수 있음.
	메모리	900	
	내장디스크	900	
	네트워크 연결 상태	300	
	파일시스템	3600	
	로그파일	1800	
	주요 시스템 프로세스	300	
네트워크	네트워크장비 연결상태	60	
	네트워크 포트 상태	60	
	대역폭 사용율	3600	
	네트워크 Collision율	14400	
	네트워크 I/O 에러율	14400	
	구간별 응답시간	3600	
	초당 패킷율	3600	
스토리지	사용률 및 가용율	300	
	평균 응답시간	300	
	캐시 Hit Ratio	300	
	초당 디스크 I/O	1800	
DBMS	엔진상태	60	
	DB I/O	600	
	가용 테이블 공간	600	
	가용 로그 저장 공간	1800	
	DBMS 로그	600	
	메모리 적중률	600	
	평균 Lock 대기율	600	
미들웨어	엔진상태	60	
	서비스 큐잉 상태		
	초당 처리 건수		
	에러 및 ABEND 로그		
응용 소프트웨어	엔진상태	60	
	응답시간		
	CPU 점유율		
	초당 처리건수		
PC	백신설치상태	86400	보안 관리 지침에 준함.
	중요 패치 적용상태	86400	
	바이러스 감염상태	3600	
배치	배치 에러율	수시	사용 도구에 준함.
	로그		
백업	백업 성공 여부	수시	복구 용도에 준함.
	로그		

5 3 분석

운영상태 데이터는 반드시 용도에 맞게 분석을 수행하여야 한다. 분석 주기는 용도에 따라 조정이 가능하며, 해당 기관의 특성을 반영하여 적정 주기를 지정하고 수행하도록 한다.

5 3.1 주요 분석용도 및 분석 주기

가. 용도

수집된 관리 대상별 관리 항목에 대해서는 다음과 같은 용도로 분석될 수 있다.

(1) 용량관리

수집된 로그 데이터 소스를 향후 시스템 용량 증설을 위한 목적으로 분석한다(예. CPU 사용량, 파일시스템 사용량 등).

(2) 장애관리

수집된 로그 데이터 소스를 장애 원인 파악을 위한 근거 자료로 활용하기 위해 분석한다(예. 서버 주요 시스템 프로세스의 다운, DBMS 평균 Lock 대기율).

(3) 성능관리

수집된 로그 데이터 소스를 성능측면의 튜닝 목적으로 활용하기 위해 분석한다(예. 네트워크 구간별 응답시간, 스토리지 Cache Hit Ratio).

나. 분석주기

수집된 관리항목에 대해서는 분석 용도에 따라 실시간, 일일, 주간, 월간, 분기 단위로 분석할 수 있다.



〈표 5-3〉 분석 주기(예시-1)

관리대상	관리항목	용량	장애	성능
서버	CPU	1일	15 초	15 초
	메모리	1일	60초	60초
	내장디스크	1일	60초	60초
	네트워크 연결상태	N/A	60초	N/A
	파일시스템	3600초	60초	60 초
	로그파일	3600초	60초	60초
	주요시스템프로세스	N/A	15초	N/A
네트워크	네트워크장비 연결상태	N/A	15초	N/A
	네트워크 포트 상태	N/A	15초	N/A
	대역폭 사용율	3600초	N/A	150초
	네트워크 Collision율	3600초	N/A	150초
	네트워크 I/O 에러율	N/A	1800초	N/A
	구간별 응답시간	N/A	150초	150초
	초당 패킷율	N/A	N/A	150초
스토리지	사용률 및 가용율	1800초	1800초	1800초
	평균 응답시간	60초	N/A	60초
	캐시 Hit Ratio	60초	N/A	60초
	초당 디스크 I/O	N/A	60초	60초
DBMS	엔진상태	N/A	300초	N/A
	DB I/O	N/A	N/A	300초
	가용테이블 공간	1800초	N/A	N/A
	가용 로그 저장 공간	1800초	N/A	N/A
	DBMS 로그	1800초	N/A	N/A
	메모리 적중률	N/A	N/A	300초
	평균 Lock 대기율	N/A	600초	600초
미들웨어	엔진상태	N/A	60초	N/A
	서비스 큐잉 상태	N/A	60초	N/A
	초당 처리 건수	N/A	N/A	60초
	에러 및 ABEND 로그	N/A	60초	N/A
응용 소프트웨어	엔진상태	N/A	60초	N/A
	응답시간	N/A	N/A	60초
	CPU 점유율	60초	N/A	60초
	초당 처리건수	60초	N/A	60초
PC	백신설치상태	N/A	1일	N/A
	중요 패치 적용상태	N/A	1일	N/A
	바이러스 감염상태	N/A	1일	N/A
기타	배치 작업 상태	N/A	1일	N/A
	백업 상태	N/A	1일	N/A

〈표 5-4〉 분석 주기(예시-2)

관리대상	관리항목	용량	장애(주기 : 분)	성능
서버	CPU	1개월	10	1주일
	메모리		15	
	내장디스크		15	
	네트워크 연결상태	N/A	5	N/A
	파일시스템	1개월	60	1주일
	로그파일		30	
	주요시스템프로세스	N/A	5	N/A
네트워크	네트워크장비 연결상태	N/A	1	1주일
	네트워크 포트 상태	1개월	1	
	대역폭 사용율		60	
	네트워크 Collision율		240	
	네트워크 I/O 에러율		240	
	구간별 응답시간		60	
	초당 패킷율		60	
스토리지	사용률 및 가용율		1주일	5
	평균 응답시간	5		
	캐시 Hit Ratio	5		
	초당 디스크 I/O	30		
DBMS	엔진상태	N/A	1	1일
	DB I/O	1주일	10	
	가용테이블 공간		10	
	가용 로그 저장 공간		30	
	DBMS 로그		10	
	메모리 적중률		10	
	평균 Lock 대기율		10	
미들웨어	엔진상태		N/A	1
	서비스 큐잉 상태	1주일	1일	
	초당 처리 건수			
	에러 및 ABEND 로그			
응용 소프트웨어	엔진상태	N/A	1	N/A
	응답시간	1주일		1일
	CPU 점유율			
PC	초당 처리건수	N/A	1440	N/A
	백신설치상태			
	중요 패치 적용상태			
배치	바이러스 감염상태	N/A	60	N/A
	배치 에러율			
	로그			
백업	배치 에러율	1주일	수시	1주일
	백업 성공 여부	N/A	수시	N/A
로그	1주일	1주일		



5 3.2 가공 및 분석

가. 데이터 가공

분석 용도를 충족하도록 로그 데이터 소스들을 합성하거나 추출한다.

나. 데이터 분석 및 해석

가공된 데이터 소스들을 통계기법을 활용하여 분석 및 해석한다.

5 4 활용

5 4.1 활용 방안 정의

수집되어 가공되고 분석된 데이터들은 다음과 같은 목적으로 활용할 수 있다.

□ 용량 증설

용량 관리의 목적으로 분석된 데이터들은 용량 증설을 위한 근거 데이터로 활용된다.

□ 장애 예방 및 제거

장애 관리의 목적으로 분석된 데이터들은 장애 사전 예방 및 장애 발생 최소화를 위해 활용된다.

□ 튜닝

성능 관리의 목적으로 분석된 데이터들은 서버, 네트워크, DBMS 등의 성능 튜닝을 목적으로 활용된다.

5 4.2 활용 방안 예시

〈표 5-5〉 활용 방안(예시-1)

관리대상	관리항목	실시간	단기	중장기	활용방안
서버	CPU	0			1. 분석된 데이터의 주기별 해당 항목 수치해석을 통한 용량 증설 및 튜닝, 장애 예방 데이터로 활용 2. 수집된 데이터의 Daily 평균값 기록 3. 장애, 성능 데이터 ITSM의 KDB, CMDB로 저장 4. 장애관리, 문제관리, 용량관리, 성능관리, 변경관리를 위한 ITSM 연계 데이터 (KDB, CMDB)로 활용
	메모리	0			
	내장디스크			0	
	네트워크연결상태	0			
	파일시스템	0	0		
	로그파일	0			
	주요시스템프로세스	0			
네트워크	네트워크장비 연결상태	0			
	네트워크 포트 상태		0		
	대역폭 사용율			0	
	네트워크 Collision율	0		0	
	네트워크 I/O 에러율	0		0	
	구간별 응답시간	0			
스토리지	초당 패킷율	0			
	사용률 및 가용율	0	0	0	
	평균 응답시간	0	0	0	
	캐시 Hit Ratio	0		0	
DBMS	초당 디스크 I/O	0			
	엔진상태	0			
	DB I/O		0		
	가용테이블 공간		0	0	
	가용 로그 저장 공간	0	0	0	
	DBMS 로그	0	0	0	
	메모리 적중률	0		0	
미들웨어	평균 Lock 대기율	0		0	
	엔진상태	0			
	서비스 큐잉 상태	0			
	초당 처리 건수	0			
응용 소프트웨어	에러 및 ABEND 로그	0	0		
	엔진상태	0			
	응답시간	0			
	CPU 점유율	0	0	0	
PC	초당 처리건수	0		0	
	백신설치상태		0		
	중요 패치 적용상태		0		
기타	바이러스 감염상태		0		
	배치 작업 상태		0		
	백업 상태		0		



〈표 5-6〉 활용 방안(예시-2)

관리대상	관리항목	실시간	단기	중장기
서버	CPU		튜닝	용량증설
	메모리		튜닝	용량증설
	내장디스크		튜닝	용량증설
	네트워크연결상태	장애 예방 및 제거		
	파일시스템		튜닝	용량증설
	로그파일	장애 예방 및 제거		
	주요시스템프로세스	장애 예방 및 제거		
네트워크	네트워크장비 연결상태	장애 예방 및 제거		
	네트워크 포트 상태	장애 예방 및 제거		
	대역폭 사용율		튜닝	용량증설
	네트워크 Collision율		장애 예방 및 제거	
	네트워크 I/O 에러율		장애 예방 및 제거	
	구간별 응답시간		튜닝	
	초당 패킷율		튜닝	
스토리지	사용률 및 가용율	장애 예방 및 제거		용량증설
	평균 응답시간		튜닝	
	캐시 Hit Ratio		튜닝	
	초당 디스크 I/O		튜닝	
DBMS	엔진상태	장애 예방 및 제거		
	DB I/O		튜닝	
	가용테이블 공간		튜닝	용량증설
	가용 로그 저장 공간		튜닝	용량증설
	DBMS 로그	장애 예방 및 제거		
	메모리 적중률	장애 예방 및 제거	튜닝	
	평균 Lock 대기율	장애 예방 및 제거	튜닝	
미들웨어	엔진상태	장애 예방 및 제거		
	서비스 큐잉 상태	장애 예방 및 제거		
	초당 처리 건수		튜닝	
	에러 및 ABEND 로그	장애 예방 및 제거	튜닝	
응용 소프트웨어	엔진상태	장애 예방 및 제거		
	응답시간		튜닝	
	CPU 점유율		튜닝	
	초당 처리건수		튜닝	
PC	백신설치상태		튜닝	
	중요 패치 적용상태	장애 예방 및 제거		
	바이러스 감염상태	장애 예방 및 제거		
배치	배치 에러율	장애 예방 및 제거		
	로그		튜닝	
백업	백업 성공 여부	장애 예방 및 제거		
	로그		튜닝	

5 4.3 통지 대상 및 방법

통지 방법에는 소리, 팝업, 이메일, 전화, SMS 등이 있다. 통지는 이러한 방법을 통해 해당 대상자에게 가장 빠른 방법으로 통지되어야 하며, 통지를 받은 담당자는 원인 및 문제점을 파악하고 조치 방법을 모색하여 재발하지 않도록 조치하여야 한다.

〈표 5-7〉 통지 대상(예시-1)

관리대상	관리항목	통지 대상	비고
서버	CPU	운영상태관리 담당자 (서버 관리 담당자) 또는 Operator	해당 기관 및 사이트의 사정에 따라 운영상태관리 담당자의 역할이 중복되어 수행되는 경우도 있으나, 업무영역을 구분하여 해당 담당자에게 통지하여 신속한 조치를 취할 수 있도록 해야 한다.
	메모리		
	내장디스크		
	네트워크연결상태		
	파일시스템		
	로그파일		
주요시스템프로세스			
네트워크	네트워크장비 연결상태	운영상태관리 담당자 (네트워크 관리 담당자) 또는 Operator	
	네트워크 포트 상태		
	대역폭 사용율		
	네트워크 Collision율		
	네트워크 I/O 에러율		
	구간별 응답시간		
스토리지	초당 패킷율	운영상태관리 담당자 (스토리지 관리 담당자) 또는 Operator	
	사용률 및 가용율		
	평균 응답시간		
	캐시 Hit Ratio		
DBMS	초당 디스크 I/O	운영상태관리 담당자 (DBMS 관리 담당자) 또는 Operator	
	엔진상태		
	DB I/O		
	가용테이블 공간		
	가용 로그 저장 공간		
	DBMS 로그		
미들웨어	메모리 적중률	운영상태관리 담당자 (미들웨어 관리 담당자) 또는 Operator	
	평균 Lock 대기율		
	엔진상태		
	서비스 큐잉 상태		
응용 소프트웨어	초당 처리 건수	운영상태관리 담당자 (해당 응용시스템 관리 담당자) 또는 Operator	
	에러 및 ABEND 로그		
	엔진상태		
	응답시간		
	CPU 점유율		
	초당 처리건수		



관리대상	관리항목	통지 대상	비고
PC	백신설치상태	운영상태관리 담당자 (보안 관리 담당자) 또는 Operator	
	중요 패치 적용상태		
	바이러스 감염상태		
기타	배치 작업 상태	운영상태관리 담당자 (배치작업 및 백업 담당자) 또는 Operator	
	백업 상태		

〈표 5-8〉 통지 대상(예시-2)

관리대상	관리항목	통지 대상	비고
서버	CPU	서버 관리자	
	메모리		
	내장디스크		
	네트워크 연결상태		
	파일시스템		
	로그파일		
	주요 시스템 프로세스		
네트워크	네트워크장비 연결상태	네트워크 관리자	
	네트워크 포트 상태		
	대역폭 사용율		
	네트워크 Collision율		
	네트워크 I/O 에러율		
	구간별 응답시간		
	초당 패킷율		
스토리지	사용률 및 가용율	스토리지 관리자	
	평균 응답시간		
	캐시 Hit Ratio		
	초당 디스크 I/O		
DBMS	엔진상태	DBA	
	DB I/O		
	가용테이블 공간		
	가용 로그 저장 공간		
	DBMS 로그		
	메모리 적중률		
	평균 Lock 대기율		
미들웨어	엔진상태	미들웨어 관리자	
	서비스 큐잉 상태		
	초당 처리 건수		
	에러 및 ABEND 로그		

관리대상	관리항목	통지 대상	비고
응용 소프트웨어	엔진상태	응용시스템 담당자	SLA 관리자
	응답시간		
	CPU 점유율		
	초당 처리건수		
PC	백신설치상태	보안 관리자	
	중요 패치 적용상태		
	바이러스 감염상태		
배치	배치 에러율	배치 담당자	
	로그		
백업	백업 성공 여부	백업 담당자	
	로그		

5 5 평가

운영상태관리 책임자는 수집, 분석 및 활용된 결과에 대해 전반적인 원인 분석 및 그에 따른 개선방안 도출을 주기적으로 실시하며, 이를 ‘운영상태관리 현황 보고서’에 기록 관리한다. 운영상태관리 책임자는 운영상태관리가 적용된 대상 자원별 적용 항목이 명시된 ‘운영상태관리 현황 보고서’를 통해 다음과 같은 사항을 관리해야 한다.

- (1) 운영상태관리가 적용된 대상 자원의 일반 정보
 - 대상 자원명 또는 시스템명, 용도, 담당자의 인적 사항 및 연락처
- (2) 운영상태관리 요청 항목 및 임계치, 데이터 수집 주기
- (3) 운영상태관리 수행 간 요청 항목의 비정상 상태시 통지 방법 및 연락처
- (4) 운영상태관리 항목의 적용 기간

5 5.1 원인 분석

가. 용량 측면

정보시스템 운영상태관리 분석 데이터는 분기/반기/년으로 구분하여 증가추이를 분석한다. 운영상태관리 책임자는 업무량이 증가하더라도 정보시스템이 성능, 안정성이 보장될 수 있도록



필요 자원 계획을 수립한다. 자원 사용 증가 추이를 분석하여 성능관리책임자 및 기타 관련 책임자와 협업하여 필요 자원 용량증설계획(Capacity Planning)을 수립하여 원인을 해결한다.

나. 성능 측면

목표한 성능이 발휘되지 않을 경우, 문제의 원인이 용량 문제인지, 응용시스템 문제인지를 분석하여 성능관리책임자 및 운영상태관리 책임자가 성능튜닝계획 또는 용량증설계획을 수립하고 목표한 성능을 발휘할 수 있도록 문제를 해결한다.

다. 장애 측면

운영상태관리 책임자는 정보시스템에 장애가 재발하지 않도록 문제관리 책임자 및 장애관리 책임자와 유기적인 협업을 통하여 철저한 사전 검증 작업을 실시하고 장애 여부를 감시하여야 한다. 원인분석 결과에 따라 H/W 교체, OS PATCH 등과 같이 장애 원인을 조치할 수 있도록 문제관리 책임자 및 장애관리 책임자, 공급업체에게 요청하여 장애를 해결한다.

5 5.2 개선방안 도출

관리대상 및 관리 항목, 수집주기, 임계치 등에 대한 적절성 검토 및 개선방안을 도출한다.

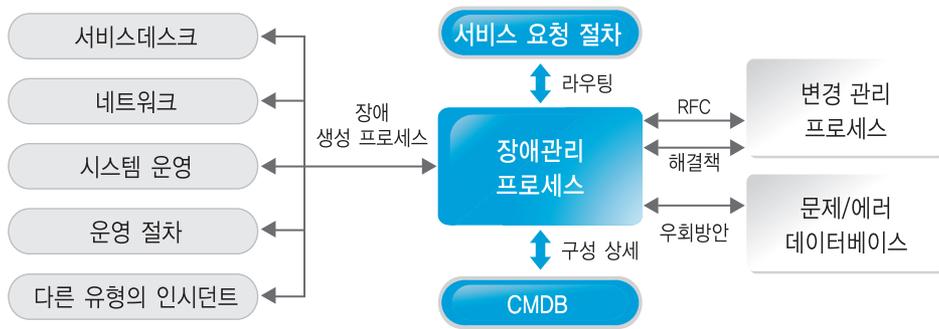
〈표 5-9〉 개선방안 도출(예시)

관리대상	관리항목	평가 방법 및 개선방향 도출	비고
서버	CPU	CPU 부하 및 메모리(SWAP)사용 정도를 평가 (예:임계치도달횟수 과다)하여 증설 여부 결정	성능, 장애, 용량, 변경 관리
	메모리		
	내장디스크	임계치 발생횟수에 따른 용량 증설 및 성능 튜닝, 장애 예방 대책 수립 및 개선방향 도출	
	네트워크연결상태		
	파일시스템		
	로그파일		
주요시스템프로세스			
네트워크	네트워크장비 연결상태	모니터링 결과가 대역폭 용량을 늘려서 해결 가능한 것인지 불필요한 패킷 경로, 구성상의 문제인지를 분석 하여 대책 수립 및 개선방향 도출	성능, 장애, 용량, 변경 관리
	네트워크 포트 상태		
	대역폭 사용율		
	네트워크 Collision율		
	네트워크 I/O 에러율		
	구간별 응답시간		
초당 패킷율			
스토리지	사용률 및 가용율	누적된 데이터를 분석하여 용량증설 시점을 파악하거나 불필요한 데이터 백업후 삭제 계획을 수립함. 성능저하 현상으로 판단된 경우 원인을 파악하여 대책수립 및 개선방향 도출	성능, 장애, 용량, 변경 관리
	평균 응답시간		
	캐시 Hit Ratio		
	초당 디스크 I/O		
DBMS	엔진상태	임계치 발생횟수에 따른 용량 증설 및 성능 튜닝, 장애 예방 대책 수립 및 개선방향 도출	성능, 장애, 관리
	DB I/O		
	가용테이블 공간		
	가용 로그 저장 공간		
	DBMS 로그		
	메모리 적중률		
평균 Lock 대기율			
미들웨어	엔진상태	임계치 발생횟수에 따른 용량 증설 및 성능 튜닝, 장애 예방 대책 수립 및 개선방안 도출	성능, 장애, 관리
	서비스 큐잉 상태		
	초당 처리 건수		
에러 및 ABEND 로그			
응용 소프트웨어	엔진상태	임계치 발생횟수에 따른 용량 증설 및 성능 튜닝, 장애 예방 대책 수립 및 개선방안 도출	성능 관리
	응답시간		
	CPU 점유율		
	초당 처리건수		
PC	백신설치상태	지속적인 모니터링이 필요하며, 적시에 예방 대책 수립	장애 관리
	중요 패치 적용상태		
	바이러스 감염상태		
기타	배치 작업 상태	작업 재수행 여부를 판단하여 재발 원인 방지 대책 수립 및 개선방안 도출	성능, 장애관리
	백업 상태		



5 6 장기 발전방안

운영상태관리를 통해 발생한 장애는 서비스데스크에 접수되어 장애 관리를 통해 신속하게 복구 처리된다.



(그림 5-2) 운영상태관리와 서비스데스크 연동

운영상태관리는 IT 운영 영역에서의 관리 기능에 국한하지만 IT 서비스 관리는 IT 서비스 설계, 구축, 운영에 이르는 전 과정을 지원하고, 서비스 품질 보증을 위한 서비스수준관리까지를 포함하는 개념이다.

따라서, 운영상태관리와 IT서비스관리의 연계를 통해 조직의 책임과 역할을 정의하고, 절차와 기준을 만들어 운영함으로써 IT 서비스 지원 및 제공에 대한 개선과 품질 개선을 위한 체계 구축이 필요하다.

6

통합 운영상태관리

6 1 필요성

개별 모니터링 수행시 업무 시각에서의 정보시스템 운영 상태를 종합적이고 체계적으로 모니터링 할 수 없으며, 이로 인해 장애 발생시 근본원인 파악이 힘들고, 궁극적으로 시스템 가용성 확보에 한계가 발생하게 된다.

개별 모니터링 수행 시 구체적으로 다음과 같은 문제점이 발생할 수 있다.

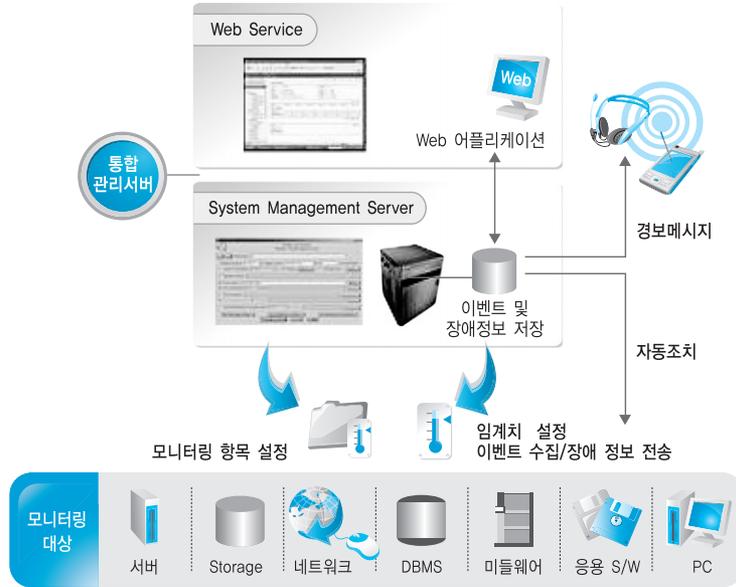
- ▶ 정보시스템 관리 대상 서버 수량과 규모의 지속적 증가로 효율적인 관리 및 운영이 어려워짐
- ▶ 장애에 대한 사전 예지 기능 및 관리 프로세스 간 인터페이스 기능 미흡에 따른 서비스 중단 가능

이러한 문제점을 개선하기 위해서는 통합 운영상태관리를 위한 프로세스 정의 및 설계가 필요하다. 장애 모니터링 기능뿐만 아니라 성능, 배치, 백업 및 복구, 스토리지와 관련된 주요 이벤트를 통합 모니터링 함으로써 모니터링의 효율성을 높일 수 있다.

6 2 개념

통합 운영상태관리란 서버, 네트워크, 스토리지, DBMS 등 개별 관리 대상에 대한 모니터링을 통합 모니터링 도구를 통하여 통합 관리하는 활동을 말한다. 이는 정보시스템을 위한 각종 관리 활동(모니터링, 장애관리, 변경관리, 성능/용량관리, 구성관리, 자산관리, 백업관리, 스토리지 관리, 보안관리, Job 스케줄링, 운영이관, 서비스수준관리 등)을 지원하고, 관리활동 상호간의 연동 및 통합관리 기능을 지원한다. 통상, 완전히 새로운 운영관리 시스템을 구축하기 보다는 가급적 기존에 사용하고 있는 도구들을 활용하면서 이들 간의 연계를 강화하고, 전체적 관점에서 통합함으로써 관리기능을 강화하는 방향으로 추진되고 있다.

서버 모니터링을 통하여 인프라 구성요소의 정상 동작 여부와 규정된 임계치 범위 내 동작 여부를 점검할 수 있다. 인프라 구성요소의 불안정으로 인하여 성능 문제를 일으켜 업무 가용성에 영향을 미칠 수 있으며, 결국은 어플리케이션의 동작이 중단되는 결과를 초래할 수 있다.



(그림 6-1) 통합 운영상태관리 개념도

6 3 구현 절차

6 3.1 통합 운영상태관리 도구 선정

개별 모니터링 영역에서 수집된 정보들을 통합하기 위한 표준 운영상태관리 S/W의 선정이 필요하다.

통합 운영상태관리 도구에 대한 요구사항으로는 다음과 같은 것들이 있다.

- ▶ 일관적인 사용자 인터페이스 제공
- ▶ 운영환경/관리영역간 정보 공유 허용
- ▶ 시스템 관점/업무 관점의 통합 뷰 제공
- ▶ 계층적 관리 구조 허용

6 3.2 필수 대상 및 항목 선정

4장에서 언급한 운영상태관리 대상 가운데 해당 기관에 맞게 필수적으로 관리해야 할 항목을 선정 후, 5장에서 언급한 절차에 의해 구현 전략을 수립한다.

6 3.3 이벤트 통합

선정된 관리항목의 상태를 파악할 수 있는 이벤트를 주기적으로 추출하여 해당 이벤트를 통합관리서버(Sytem Management Server)로 통합할 수 있도록 필요 자원을 준비한다. 해당 이벤트는 SMS 로그 파일에 계속 누적하고, 지식 DB에 저장 보관하여 향후 장애, 용량, 성능 튜닝 자료로 활용하도록 한다.

6 4 효과

6 4.1 관리적 측면

정보시스템 운영상태관리의 목적은 지속적인 시스템 구성 요소들에 대한 end-to-end 모니터링을 통해 이상 징후를 미리 감지하여 즉각적인 대응을 할 수 있게 함으로써 가용성을 향상시키는 것이다. 이를 통해 궁극적으로 서비스수준협약서(SLA)에 규정된 서비스 수준을 유지 및 초과하는 운영 수준을 달성하고 궁극적으로 최적의 업무 수행 환경을 보장 할 수 있게 된다. 통합 모니터링의 대상은 주로 온라인 감시 도구를 통한 정보의 수집이 가능한 시스템들로 M/F, 서버, 네트워크, 어플리케이션, DBMS 및 미들웨어, 보안 등이 해당되며 통합 운영상태관리 도구를 사용하여 감시를 수행하게 된다.

통합 모니터링 기능을 통해 얻을 수 있는 관리적 측면의 효과는 다음과 같다.

- ▶ 통합 모니터링을 통한 서비스 품질 관리
- ▶ 시스템 가용성 확보, 증대 및 안정성 확보
- ▶ 운영비용의 낭비 방지를 통한 비용 최소화
- ▶ 장애 사전 감지 및 조치를 통한 사용자 만족도 증대

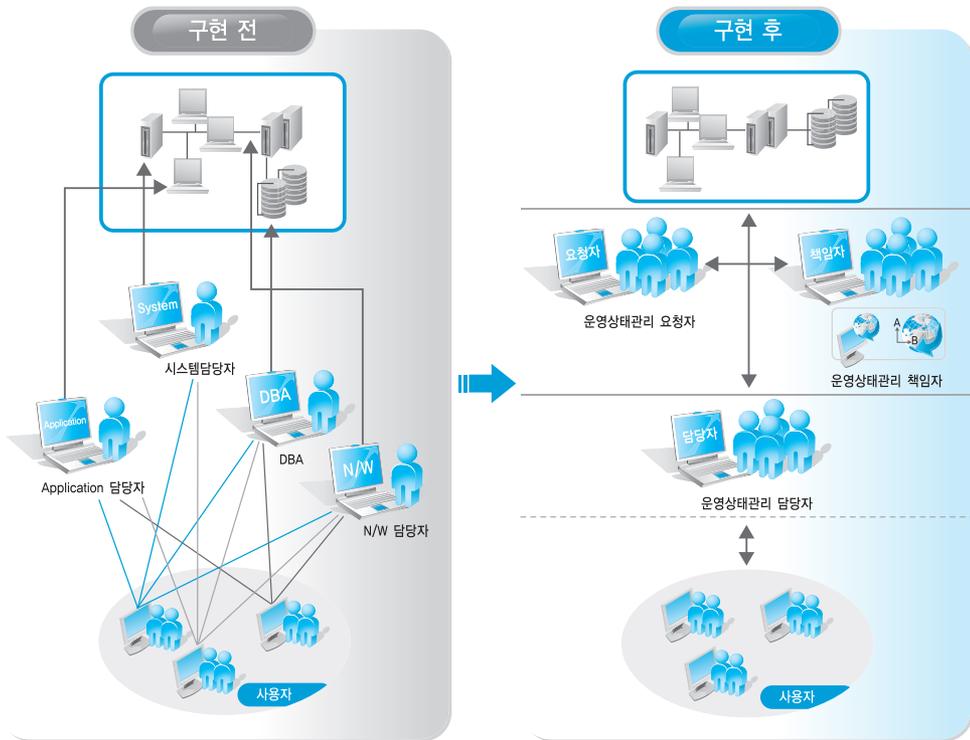


6 4.2 기술적 측면

통합 모니터링 기능을 통해 얻을 수 있는 기술적 측면의 효과는 다음과 같다.

〈표 6-1〉 통합모니터링 기능을 통해 얻을 수 있는 기술적 기대효과

구현 전	구현 후
개별 관리 툴마다 조작 절차의 상이성	동일한 운영 환경과 절차를 제공하여 상이성 최소화
설치 시스템의 다양성에 의한 조작의 불편	시스템에 독립된 담당자의 역할과 기능에 따라 일관된 운영
설치된 현황의 별도 관리	자동 현황 관리
관리자별 이벤트의 개별 처리와 이로 인한 통합 관리의 어려움	Rule에 의한 이벤트 정의로 일관된 환경 구현
신규 설치 및 모니터링의 복잡성	추가 작업의 단순화 (새로운 기능들의 신속한 구현)
개별적 이력 관리에 의한 통일성 부재	Rule 적용에 의한 이력 관리의 통일성
관리 항목 추가 시 도구간의 조정 및 절차 수립의 어려움	Rule 적용과 추가 응용 도구 사용의 편이성
개별 시스템 접근에 따른 비효율성	통합 뷰를 통한 시스템 최적화 관리 가능



(그림 6-2) 통합 운영상태관리 구현 후 기대효과

부 록 I

운영상태관리 양식

- 운영상태관리 요청서
- 운영상태관리 현황보고서
- 운영상태관리 기록대장

운영상태관리 요청서

	담 당	검 토	승 인	
요청 부서				
요청대상 상세정보	시스템명/장비명 (host name)			
	IP Address			
	OS Version			
	요청일	(년 월 일 시)		
	요청자	팀 명	이 름	전화번호
	시스템 용도 (주요 Application)			
요청내용 (자세히)				
적용기간	년 월 일 ~ 년 월 일			
요청사유 (간략히)				

운영상태관리 현황보고서

적용대상 자원 상세정보	시스템명/장비명 (host name)							
	IP Address							
	OS Version							
	자원 운영자		팀 명	이 름	전화번호			
	시스템 용도 (주요 Application)							
적용기간					(년 월 일 ~ 년 월 일)			
관리항목	임계치	수집 주기	등급	통지 방법	통지 대상자1		통지 대상자2	
					성명	전화번호	성명	전화번호
※ 등급은 심각/위험/경고 중 택일. 통지방법은 소리, 팝업, 이메일, 전화, SMS 중 다중 선택 가능함.								

운영상태관리 기록대장

일반정보		수행 일자		수행 시간	
		수행 담당자 이름		수행 담당자 연락처	
NO	비정상 상태 상세 내역	특이사항	담당자 통지 여부	담당자 통지 결과	
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					

부 록 II

운영상태관리 관리항목의 필수/선택 여부

관 리 항 목			구분
서버	CPU	총 CPU 사용율	필수
		시스템 모드 CPU 사용율	선택
		'wait 모드' 에서 CPU 사용율	선택
		'idle 모드' 에서 CPU 사용율	선택
		사용자 모드 CPU 사용율	선택
		'User' 별 CPU 사용율	선택
		Run Queue	선택
	메모리	총 메모리 사용율	필수
		free 메모리 율	선택
		사용자 메모리 사용율	선택
		시스템 및 버퍼캐쉬 사용율	선택
		시스템 메모리 사용율	선택
		초당 Page Request율	선택
		초당 Page Out율	선택
		Swap 공간 사용율	필수
		메모리 Cache Hit율	선택
	내 장 디스크	I/O wait 시간	필수
		Peak 디스크 사용율	필수
		초당 Physical 디스크 I/O율	선택
		디스크 Queue	선택
	네트워크 연결상태	N/W 연결가능성	필수
	파일시스템	사용되고 있는 파일 시스템 공간	필수
		파일시스템에서의 inode의 사용량	선택
로그파일	stdout,stderr 파일 또는 기타 로그 파일	필수	

관 리 항 목			구분
서버	OS 프로세스	'inet.d' 프로세스 상태	필수
		'cron' 프로세스 상태	필수
		'syslogd' 프로세스 상태	필수
		'ftpd' 프로세스 상태	선택
		'telnetd' 프로세스 상태	선택
		'portmap' 프로세스 상태	선택
		'init' 프로세스 상태	선택
		'nfsd' 프로세스 상태	선택
	'xntpd' 프로세스 상태	선택	
비정상 프로세스	Zombie 프로세스 상태	필수	
네트워크	네트워크 장비 연결 상태	필수	
	서버의 네트워크 포트 상태	필수	
	네트워크 대역폭(bandwidth) 사용율	선택	
	네트워크 Collision율	선택	
	네트워크 I/O Error율	선택	
	구간별 네트워크 응답시간	선택	
	초당 네트워크 패킷율	선택	
스토리지	총스토리지 사용율 및 가용율	필수	
	평균 디스크 응답시간	필수	
	Cache Hit Ratio	선택	
	초당 디스크 I/O	선택	
DMBS	DBMS 엔진 상태	필수	
	DB I/O	선택	
	가용 테이블 저장 공간	선택	
	가용 로그 저장 공간	선택	
	DBMS 로그	선택	
	메모리 적중율	선택	
	평균 Lock 대기율	선택	

	관 리 항 목	구분
미들웨어	미들웨어 엔진 상태	필수
	서비스 큐잉/Thread 상태	선택
	초당 처리 건수(응답시간)	필수
	에러 및 ABEND 로그	선택
응용소프트웨어	각종 응용 소프트웨어 엔진 상태	필수
	응답시간	선택
	CPU 점유율	선택
	초당 처리 건수	선택
PC	백신 설치 상태	필수
	중요 패치 적용 상태	필수
	바이러스 감염 상태	필수
기타	배치 에러율	필수
	배치 로그	선택
	백업 성공 여부	필수
	백업 로그	선택

정보시스템 운영상태관리 지침

인쇄 : 2005년 12월

발행 : 2005년 12월

발행처 : 국무조정실 · 정보통신부

〈지침 개발 참여위원〉

- | | |
|----------------|------------------|
| · 한국전산원 이현중 팀장 | · 한국CA 양진섭 차장 |
| · 한국전산원 문성준 선임 | · 단국대학교 오재인 교수 |
| · 한국전산원 오승운 선임 | · SK C&C 이미지자 과장 |
| · 한국전산원 김은영 선임 | · LG CNS 이재욱 책임 |

본 자료는 제22차 정보화추진위원회(2004.2.25)에 보고된 '국가기간전산망 운영실태 점검 결과'에 따른 개선대책 후속조치로 한국전산원에서 작성된 지침입니다. 본 지침과 관련된 문의는 다음을 이용하여 주시기 바랍니다.

■ 우편문의

(우)100-170 서울특별시 중구 무교동 77번지 NCA 빌딩
한국전산원 ITA팀 정보시스템 운영상태관리 지침 담당자 앞

■ 전화문의 : 02-2131-0114

- 한국전산원 ITA팀 이현중 팀장
- 한국전산원 ITA팀 김은영 선임연구원

