

성능 관리 전략

박성훈 컨설턴트(Bruce Park)
bruce@jennifersoft.com

급변하는 비즈니스 환경하에서 생존전략을 모색하고 있는 많은 기업들은 경쟁력 있는 비즈니스 환경 구축과 더불어 효율적인 정보 시스템 관리라는 난관에 봉착하고 있다.

정보 시스템 규모가 점차적으로 대형화되고, 클라우드 환경 도입에 따른 IT 복잡도가 더욱더 증가하고 있는 오늘날의 현실을 돌이켜 볼 때, 그 중요도는 앞으로 더욱더 커질 전망이다.

따라서 기업들은 이러한 시대적 상황에 대처하기 위한 대응책으로 정보시스템 관리 부문에 대한 투자 규모를 늘리고 있는 상황인데, 그 중에서도 가장 활발한 움직임을 보이고 있는 것은 다름아닌 성능 관리 부문이라고 볼 수 있다.

성능관리는 과거 메인 프레임 시절부터 시스템 관리 영역의 일부분으로 추진되어 왔으나, 초기에는 주로 IT 인프라 자원(서버, 네트워크) 중심의 사용량 관리, 모니터링, 용량 계획 등의 형태로만 수행되어 왔다. 이는 값비싼 하드웨어 리소스를 최대한 효율적으로 사용할 수 밖에 없었던 시대적 분위기도 한 몫 하였지만, 어플리케이션, 비즈니스까지 영역을 확장하기에는 모니터링 솔루션을 포함한 제반 여건들이 뒤따르지 못했다.

최근 들어 DBMS, 미들웨어, 어플리케이션에 이르기까지 정보 시스템 전체 영역에 대한 성능 관리 필요성이 대두됨에 따라, 통합 성능 관리 체제는 기업의 경쟁력 확보 차원에서 초미의 관심사가 되고 있다. 여기서 많은 기업들이 프로젝트/프로그램/엔터프라이즈 차원에서 통합 성능 관리를 통해서 얻고자 하는 주요 기대 효과를 요약해 보면 다음과 같다.

- 프로젝트 전체 영역에 대한 목표 성능 보장
- 성능 지연 요소에 대한 성능 개선을 통한 하드웨어 비용 절감
- 다운타임 최소화를 통한 운영 리스크 최소화
- 목표 성능에 대한 시스템 용량 적절성 여부 검증
- 시스템 증설 시 효과적인 투자방안 제시
- 적절한 용량 계획을 통한 ROI 극대화 및 TCO 절감

하지만 통합 성능 관리에 대한 기업들의 많은 관심과 노력에도 불구하고, 정보 시스템 전체 영역에 대한 성능 관리 체계를 구축한 성공 사례를 찾기란 쉽지 않다. IT 관리 솔루션 벤더들이 관련 분야에 대한 다양한 솔루션 제공과 더불어 고객 성공 사례를 내세우고 있지만, 그 속내를 들여다 보면 허울뿐인 경우가 다반사이다. 대부분의 경우 해당 기업에 적합한 성능 관리전략 없이 솔루션 벤더가 제공하는 솔루션 포트폴리오만을 고려하여 구축하거나, 솔루션 제약사항으로 인해 애초의 기대치에는 못 미치는 진행되는 경우가 빈번하다. 실제로 HP, IBM, CA, BMC 와 같은 IT 관리 솔루션 벤더들은 ,IT 인프라

(서버, 네트워크)부터 DBMS, 미들웨어, 어플리케이션에 이르기까지 정보 시스템 전체 영역에 걸친 성능 관리를 시도하고 있지만 각 기업의 입맛에 맞는 최적화된 솔루션을 제공하는 고유화 능력은 다소 떨어진다. 반면 어플리케이션 성능 관리 (이하 APM) 솔루션 벤더들은 DBMS, 미들웨어와 같은 특화된 영역에 대해서는 최적화된 기능들을 제공할 수 있지만, 전체 영역으로 확장하기에는 태생적인 한계를 가지고 있다. 여기서 무엇보다 중요한 시사점은 대부분의 솔루션 벤더들이 통합 성능 관리 전략에 대한 필요성을 간과하고 있다는 것이다.

본 기고는 이러한 병폐를 없애고자 정보 시스템 전체 영역에 대한 성능 관리 체계를 추진하고자 할 때 지침서가 될 수 있는 가이드라인을 제공하고자 한다.

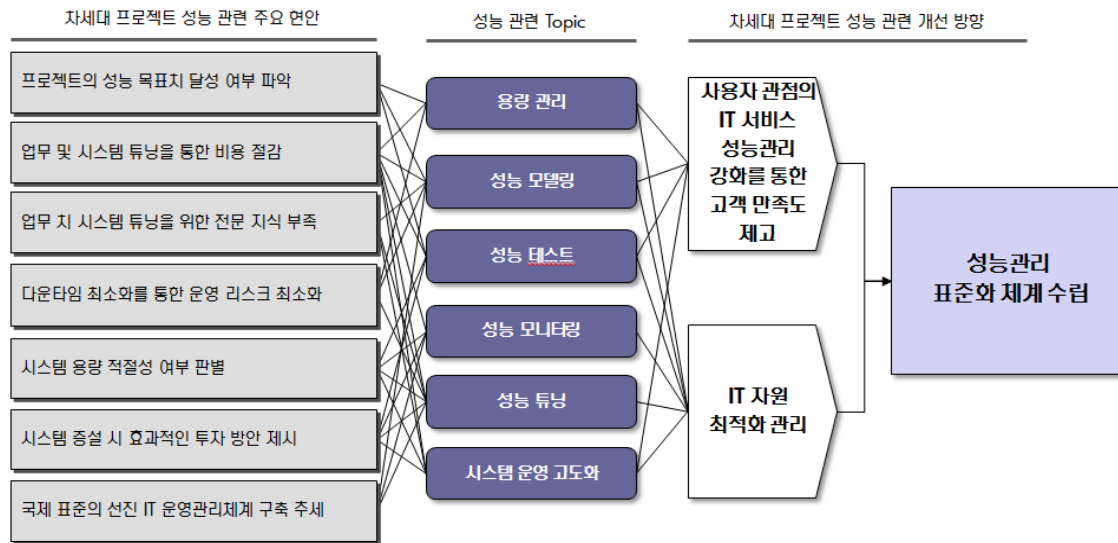
1. 성능 관리 개요

현재 업계에서 통용되고 있는 IT 성능 관리(Performance Management)의 사전적 의미는 관리 대상 유형에 따라 정보 시스템 투자 측면과 정보 시스템 구축/운영 측면으로 구분해서 볼 수 있다.

먼저 정보 시스템 투자 측면에서의 성능 관리는 정보 시스템 자체에 대한 성능 관리라기보다는 비즈니스 목표에 대한 IT 기여도를 투자 성과 측면에서 평가하는 활동이다. 즉 IT 투자 효과에 대한 명확하고 정량적인 분석 결과를 통해 구축 대상이 되는 정보 시스템이 기업 경쟁력 제고에 기여한 재무적/비 재무적 효과를 평가하기 위한 용도로 사용되고 있다. 이러한 접근 방식은 주요 경영진(CFO/CEO)이 IT 투자 우선순위 및 투자대안 결정과 같은 주요 의사결정을 진행 할 때 기준자료로 활용 될 수 있으며, IT 거버넌스에서 회자되고 있는 IT 포트폴리오 관리(Portfolio Management)와도 연계되어 진행되게 된다.

정보 시스템 구축/운영 측면에서의 성능 관리는 정보 시스템을 구성하는 전체 영역에 대한 성능 현황 정보를 주기적으로 측정하고 발견된 성능 문제를 신속하게 해결하여, 정보 시스템이 최적의 서비스 품질 효과성(Effectiveness)과 IT 인프라 리소스 효율성(Efficiency)을 제공할 수 있게 해 준다.

과거에는 정보 시스템이 주로 비즈니스를 지원하기 위한 유용한 도구로서만 사용되었기 때문에, 기업 내에 정보 시스템 성능 관리는 소수의 시스템 전문가들만의 전유물로 인식되어 왔다. 하지만 오늘날의 비즈니스 환경은 정보 시스템이 조직 프로세스 자체가 될 만큼 그 의존성이 커지고 있다. 이러한 상황에서 정보 시스템이 비즈니스와 협의된 성능 목표를 달성하지 못할 경우 심각한 업무 지장을 초래할 뿐만 아니라 대외적인 기업 이미지 손상과 더불어 막대한 경제적 손실을 초래하게 된다. 따라서 정보 시스템이 비즈니스 목표에 부합되는 성능 목표를 달성하고 최적의 용량을 제공할 수 있도록 일련의 수행 활동이 요구되며, 이를 가르켜 정보시스템 성능 관리라고 한다..



정보 시스템 투자 측면에서의 성능 관리는 IT 성과 관리라는 별도 영역으로 다루어지기 때문에 본 백서에서는 정보 시스템 구축/운영 측면에서의 정보 시스템 성능 관리에 대해서만 논의하기로 한다.

2. 성능 관리 구성 요소

앞서 소개한 바와 같이 정보 시스템 구축/운영 측면에서의 성능 관리는 타 정보 시스템 관리 프로세스와 연계성을 가지는데 이를 요약하면 아래와 같다.

2.1 용량 관리

정보 시스템이 기업의 비즈니스 목표 달성에 효과적, 비용 효율적으로 대응하기 위해서는 현재는 물론이고 미래의 비즈니스 상황까지 고려할 수 있는 적극적인 대처방안이 요구된다. 용량 관리는 이러한 목적에 부합되는 대응 방안으로써, 정보 시스템이 비즈니스를 지원하는데 있어서 최적의 성능을 보장할 수 있게끔 IT 인프라 리소스 도입을 사전에 계획하고 관리하는 일련의 활동들을 의미한다.

일반적으로 비즈니스 규모가 커지게 되면 정보 시스템을 구성하는 IT 인프라 내 리소스 사용률이 높아지면서 성능 저하 현상이 발생할 확률이 높아진다. 따라서 성능 저하 현상이 발생하기 전에 성능 문제를 일으키는 주요 원인들에 대해서 성능 튜닝을 실시하고, 부족한 리소스에 대해서는 적절한 도입 시기와 도입 물량에 대한 사전 계획을 수립해야 한다.

정보 시스템 구축 단계에서의 용량 관리는 프로젝트 출발선상에서 정의된 비즈니스 요구사항(목표 처리량, 목표 응답시간)을 기반으로 정보 시스템의 규모를 가늠하는 사이징 형태로 진행된다. 이때 전환 대상이 되는 레거시 시스템의 운영 현황 정보는 중요한 단초로 활용되는데, 일년 중 서비스 처리량이 가장 많은 피크일자의 피크시간 현황 정보를 기준으로 베이스라인을 설정하고 비즈니스 증가에 대한 서비스 처리량의 증가율을 감안하여 목표 시점에 필요로 하는 시스템 규모를 예측하게 된다.

과거 메인 프레임/대형 유닉스 시스템 기반 구축 시에는 과도한 하드웨어 투자 비용과 더불어 증장기 정보 전략 수립(Information Strategy Planning)으로 인해 최소 5년 단위의 TCO를 감안하여 시스템 사이징을 수행하였다. 하지만 최근의 경우 서비스 수명 주기가 짧아지고 있고 저비용 고효율의 X86 기반 클라우드 환경이 확대되면서 오픈 이후 1년 단위의 TCO만 감안하여 시스템 사이징을 진행하는 게 통상적인 관례가 되고 있다.

정보 시스템 운영 단계에서의 용량 관리는 연간 비즈니스 플랜에서 정의되는 비즈니스 요구사항(당해 서비스 볼륨 증가량, 주요 비즈니스 이벤트 등)을 기반으로 운영 관리 프로세스의 일환으로 진행된다. 각 기업들은 매년 정보 시스템 운영에 필요한 전체 소요 비용을 산출하여 IT 예산에 반영하는데, 이때 증설이 필요한 IT 인프라를 적시에 고려하기 위해서는 비즈니스 요구사항 파악, 비즈니스 트렌드 분석,

비즈니스 수요에 대한 정량적인 예측 등의 활동과 더불어 업무 서비스 및 리소스 현황에 대한 분석결과가 필요하다.

2.2 성능 모델링

성능 모델링(Performance Modeling)은 수학적 모델(큐잉 이론) 기반의 시뮬레이션 소프트웨어를 통하여 IT 인프라 변경 사항에 대한 성능 영향도를 미리 예측하고자 할 때 사용된다. 일반적으로 정보 시스템 내 IT 인프라 리소스를 추가 및 변경하고자 할 때 성능 영향도를 미리 검증하려면 실제 운영 환경과 유사한 테스트 환경 구축은 필수적이다. 하지만 비즈니스 규모가 커질 때 마다 IT 인프라 리소스를 미리 준비하고 성능 테스트를 통하여 그 적용효과를 일일이 검증하는 것은 사실상 불가능에 가깝다. 성능 모델링에서는 이러한 물리적인 제약사항을 극복하기 위해서 실제 환경과 유사한 가상 환경내의 IT 인프라 리소스를 추가 및 변경하여 성능 영향도를 시뮬레이션 하게 된다.

성능 모델링은 이와 같은 많은 장점에도 불구하고 모델링에 소요되는 많은 시간과 노력, 고가의 소프트웨어 비용, 모델링 전문가 부재와 같은 제약사항으로 인하여 국내에서는 아직 활발한 움직임을 보이고 있지는 못한 실정이다.

2.3 성능 테스트

성능 테스트는 정보 시스템이 비즈니스 요구사항에 부합되는지 여부를 시스템 오픈 전에 파악하기 위하여, 주요 기술 아키텍처와 주요 업무 서비스를 대상으로 성능을 검증하는 활동을 의미한다. 여기서 비즈니스 요구사항은 정보 시스템이 달성해야 하는 성능 목표를 일컫는데, 통상적으로 목표 처리량(Throughput), 목표 응답시간(Response Time), 목표 시스템 리소스 사용률(Resource Usage) 형태로 정의되며, 용량 관리에서 필요로 하는 입력 데이터와 그 맥을 같이 한다.

정보 시스템 구축 단계에서의 성능 테스트는 신규로 도입된 솔루션 패키지나 개발 프레임워크에 대한 아키텍처 확정을 위한 아키텍처 검증 테스트와 개발 완료된 주요 업무 서비스들에 대한 성능 목표 달성 여부를 검증하기 위한 시스템 성능 테스트 등의 두 가지 형태로 구성된다.

성능 테스트는 일반적인 기능 테스트에 비해 많은 시간과 비용이 들기 때문에, 성능 테스트 범위는 서비스 처리 건수를 기준으로 80% 내외의 주요 업무 서비스로 제한하는 게 바람직하다.

정보 시스템 운영 단계에서의 성능 테스트는 운영 중인 주요 업무 서비스가 변경 및 추가되거나, 개발 프레임워크를 포함한 아키텍처 상에 대규모 변경(업그레이드 포함)이 불가피할 경우, 변경 사항에 대한 영향도를 파악하기 위해서 수행된다.

2.4 성능 모니터링

정보 시스템이 성능 목표를 준수하는지 여부를 정량적으로 분석하기 위해서는 각 성능 목표 별 성능 관리 KPI 데이터를 수집 하고 분석 할 수 있는 성능 모니터링 체계가 필요하다. 성능 관리 KPI 는 이 백서의 후반부에서 자세히 언급하겠지만, 정보 시스템 각 영역 별로 성능 만족도를 검증하고자 할 때 평가 기준이 되는 핵심 성과 지표를 의미한다.

정보 시스템 구축 단계에서의 성능 모니터링은 구축 대상 정보 시스템 내 기술 아키텍처에 적합한 모니터링 전략 수립, 성능 모니터링 솔루션 기반 성능 모니터링 체계 구축등의 활동으로 구성된다.

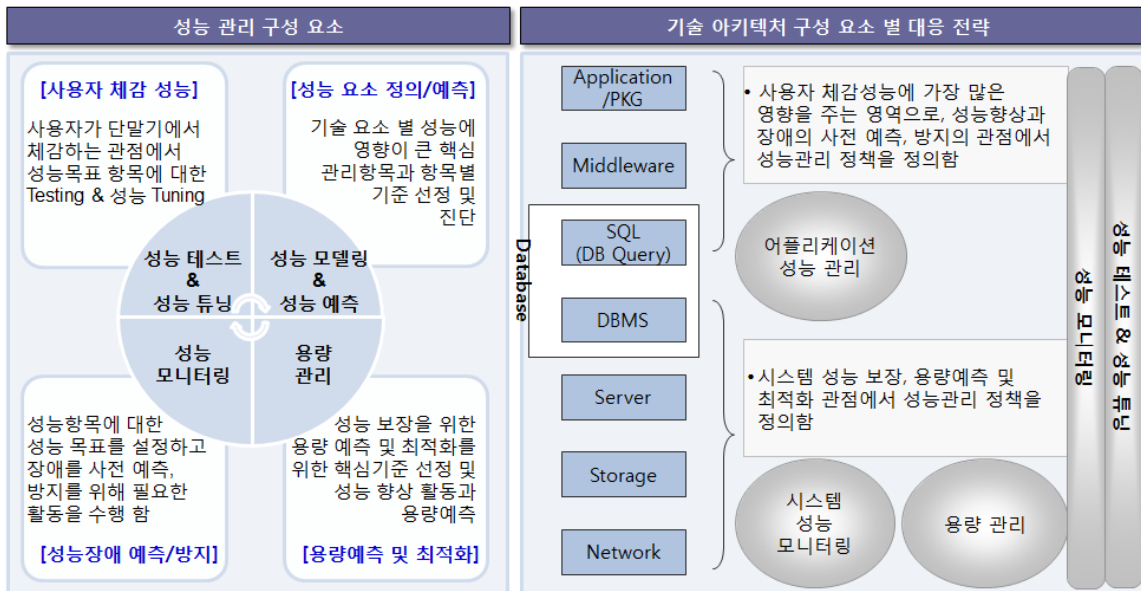
정보 시스템 운영 단계에서는 기 구축된 성능 모니터링 체계에 따라 성능 관리 KPI 데이터를 주기적으로 분석하고 정보 시스템의 성능 만족도를 평가하게 된다. 성능 만족도 평가 결과 성능 목표치를 달성 못하는 경우에는 지속적인 성능 튜닝과 더불어 성능 문제를 일으키는 IT 인프라 내 리소스에 대해서 증설 계획을 고려해야 한다.

2.5 성능 튜닝

정보 시스템이 비즈니스와 협의된 성능 목표를 준수하지 못할 경우 성능 문제를 일으키는 실제 원인(Root Cause)을 식별하고 개선하기 위한 활동이 필요한데 , 이러한 성능 개선 활동을 성능 튜닝이라고

한다. 통상적으로 성능 튜닝은 매우 광범위한 영역에 걸쳐 수행되고, 각 영역별 전문 지식을 요구하기 때문에 이 백서에서 모든 내용들을 다룰 수는 없다. 하지만 성능 튜닝 시 가장 중요한 고려 사항은 정보 시스템 기술 아키텍처 내 모든 구성 요소에 대하여 베이스라인(구성 파라미터 포함)을 설정하고 베이스라인 변경 사항에 대해서 추적 관리하는 노력이 필요하다는 것이다.

정보 시스템 구축 단계에서의 성능 튜닝은 구축 중인 정보 시스템 각 구성 요소 별 베이스라인을 설정하기 위한 노력과 더불어 개발 완료된 업무 서비스가 성능 목표를 달성할 수 있게끔 성능 개선하는데 초점을 맞춘다. 앞서 소개한 바와 같이 성능 테스트는 주요 업무 서비스만을 대상으로 하기 때문에, 그 외 업무 서비스에 대한 성능 검증은 성능 튜닝을 통해서 다뤄 질 수 있도록 노력을 기울여야 한다. 정보 시스템 운영 단계에서의 성능 튜닝은 구축 단계에서 수립된 정보 시스템 각 구성요소 별 베이스라인을 변경하거나 신규로 추가된 업무 서비스에 대한 성능 개선이 주를 이룬다. 운영 전환 시 성능 문제가 없던 정보 시스템도 업무 서비스 프로그램을 잘못 수정하거나 데이터 량이 증가하면 시스템 성능이 저하 될 수 있기 때문에, 성능 문제를 일으킬 수 있는 위험 요소들은 변경 사항을 적용 하기 전에 식별되고 개선 되어야 한다



3. 성능 관리 전략

정보 시스템 구축/운영 측면에서의 성능 관리 전략은 앞서 소개한 성능 관리 구성 요소들을 소프트웨어 개발 생명 주기(Software Development Life Cycle)의 각 단계(Phase)마다 어떤 형태로 배치할 지와 밀접하게 관련되어 있다.

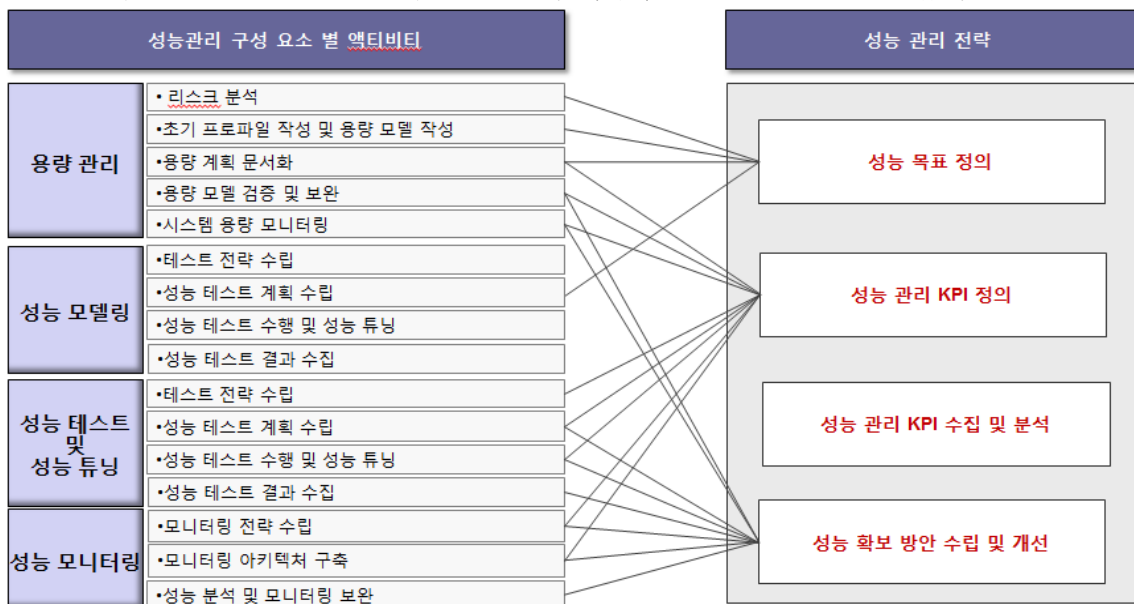
성능 관리 구성 요소들은 각 단계마다 개별적인 태스크들로 구성되어 있고, 각 태스크는 타 프로세스의 입/출력 산출물 사이의 연계성에 따라서 상호 관련성이 존재하게 된다.

| 생명주기 | 분석 | 설계 | 구현 | 테스트 | 이행 |
|----------------|-------------|--------------------------|---------------------------|--------------------|-----------------|
| 용량 관리 | •위험 요소 분석 | •초기 프로파일 작성 •용량 모델 작성 | •용량 계획 문서화 | •용량 모델 검증 및 보완 | •시스템 용량 모니터링 |
| 성능 모델링 | •성능 요구사항 수집 | •시스템 성능 모델 작성 | •시스템 성능 예측 | •시스템 성능 모델 분석 | •시스템 성능 모니터링 |
| 성능 테스트 및 성능 튜닝 | •테스트 전략 수립 | •테스트 계획 수립 | •어플리케이션 컴포넌트 <u>프로파일링</u> | •성능 테스트 수행 및 성능 튜닝 | •성능 테스트 결과 수집 |
| 성능 모니터링 | •모니터링 전략 수립 | •모니터링 아키텍처 수립 | •모니터링 구현 | •성능 분석 및 기능 보완 | • <u>로드맵</u> 구성 |

예를 들어 용량 관리 프로세스에서 수행되는 초기 프로파일 작성 및 용량 모델 설계 태스크의 경우 구축 대상이 되는 정보 시스템의 성능 목표에 대한 사전 정의가 반드시 필요하다. 이때 성능 목표는 성능 모델링 프로세스와 성능 테스트 프로세스의 성능 요구사항 수집, 테스트 전략 수립 태스크와도 연관성이 있기 때문에 통합적인 관점에서의 접근이 요구된다.

같은 맥락에서 성능 모니터링 프로세스에서 수행되는 모니터링 아키텍처 수립 태스크를 위해서는 정보 시스템 구성 요소 별 성능 모니터링 대상 항목을 식별하고 성능 개선 여부를 평가할 수 있는 성능 관리 KPI가 정의되어야 한다. 이때 성능 관리 KPI는 성능 테스트 및 성능 튜닝 프로세스 수행 시에 정보 시스템 성능을 평가하고 성능을 개선 할 때 핵심 평가 지표로 사용되게 된다.

이와 같이 성능 관리 구성요소간의 상호 연관성은 본 성능 관리 전략에서 다룰 주요 과제로써, 각 공통 영역 기준에 따라 아래 그림과 같이 성능 목표 정의, 성능 관리 KPI 정의 그리고 성능 관리 KPI 수집 분석 및 성능 확보 방안 수립 및 개선 등의 네가지 항목으로 요약 될 수 있다.



3.1 성능 목표 수립

기업이 경쟁력 있는 비즈니스 환경을 갖추기 위해서는 사용자 측면의 성능 목표를 효과적으로 만족하고 IT 인프라를 효율적으로 사용할 수 있는 정보 시스템을 구축해야 한다. 이제 정보시스템의 성능 확보는 더 이상 일등 기업만의 숙제가 아닌 모든 기업들이 고민해야 하는 필수 과제이다. 정보 시스템의

성능 목표는 해당 기업의 비즈니스 모델, 비즈니스 기대치 등과 밀접한 관련성이 있기 때문에 각 기업에 최적화된 성능 목표 수립이 요구된다.

3.1.1 처리량(Throughput)

정보 시스템이 단위 시간 동안에 비즈니스에 제공한 업무 서비스 량을 처리량이라고 하며, 정보 시스템을 구성하는 IT 인프라 규모 산정 시 기준이 된다. 처리량은 정보 시스템을 사용하는 업무 사용자가 많아 질수록 증가하는 속성이 있기 때문에, 일년 중 업무 사용자가 가장 많은 피크 일자의 최대 수치를 기반으로 목표 수치를 정의하게 된다.

정보 시스템 구축 단계에서 처리량 목표를 정할 때에는 운영 전환 대상이 되는 현행 시스템에서 수집된 기존 운영 데이터를 심분 활용해야 한다. 현행 시스템과 구축 시스템 간에 아키텍처 불일치, 업무 불일치와 같은 여러 제약사항들이 존재할 수 있지만, 예측 정확도가 훨씬 떨어지는 업무 담당자의 경험 치에 의존하여 목표를 수립하는 것 보다는 훨씬 효율적이다.

정보 시스템 운영 단계에서의 처리량 목표는 매년 비즈니스 계획을 통해서 수집된 비즈니스 요구사항(당해 서비스 볼륨 증가량, 주요 비즈니스 이벤트 등)에 의해서 수립되며, 정보 시스템이 목표 성능을 달성할 수 있게끔 인프라 도입 규모 및 시기를 시기 적절하게 계획해야 한다.

3.1.2 응답시간(Response Time)

정보 시스템이 비즈니스에 제공하는 각 업무 서비스에 대하여 요청 시작부터 최종 응답을 받을 때 까지 걸리는 총 시간을 일컬어 응답시간이라고 한다. 응답시간은 업무 사용자가 느끼는 체감 성능을 측정하기 위한 주요 평가 항목으로써, 정보 시스템은 업무 사용자 증가에 따라 처리량이 증가하더라도 업무 서비스를 목표 시간 내에 안정적으로 처리 할 수 있어야 한다.

정보 시스템 구축 단계에서 응답시간 목표를 수립할 때는 운영 전환 대상이 되는 현행 시스템에서 수집된 업무 서비스들의 응답시간 정보를 기반으로 사업 부서와의 면밀한 검토를 거쳐서 진행된다. 이때 모든 업무 서비스의 응답시간 목표를 동일하게 설정하고 서비스 수준을 관리하는 것은 용이한 반면 실효성이 떨어진다. 대부분의 경우 통신 방식(동기/비동기), 업무 복잡도(단일 프로세스 트랜잭션, E2E 트랜잭션), 업무 유형(등록, 조회, 변경, 삭제)에 따라 응답시간 차이를 보이기 때문에, 각 유형별로 적합한 응답시간 목표를 설정할 수 있게끔 상세화 노력이 필요하다.

3.1.3 시스템 리소스 사용률(System Resource Usage)

정보 시스템을 구성하고 있는 IT 인프라 내 리소스 사용률은 성능에 지대한 영향을 미치기 때문에, IT 인프라 증설 기준으로 활용될 수 있는 목표 시스템 사용률을 설정해야 한다. 목표 사용률은 정보 시스템이 제공하는 업무 유형별로 다소 차이가 있을 수는 있지만, 일반적인 권고 사항은 아래와 같다.

CPU 리소스는 사용률이 60%~70%를 넘어서게 되면 CPU 내 대기 시간 증가로 인하여 응답시간이 점차적으로 증가하게 된다.

Memory 리소스 사용률이 운영 체제의 커널에서 정의해 놓은 임계 수치를 초과할 경우 페이지징 아웃(Paging Out), 스와핑(Swapping) 현상이 발생하면서 응답시간이 점차적으로 증가하게 된다.

Disk 리소스 사용률이 70%~80%를 넘어서게 되면 DISK 내 대기 시간 증가로 인하여 응답시간이 점차적으로 증가하게 된다.

이와 같이 시스템 리소스 사용률이 높은 경우 성능 문제를 일으키기 때문에 각 리소스 별 임계치 이하로 유지 될 수 있게끔 성능 개선 또는 IT 인프라 증설을 고려해야 한다.

3.2 성능 관리 KPI 정의

일반적인 성과 평가 체제와 마찬가지로 정보 시스템의 성능 만족도를 파악하기 위해서는 핵심 성과 지표(KPI) 기반의 정량적인 평가 체계가 필요하다. 본 성능 관리 전략에서는 개별 성능 목표 항목 별 세부 기준에 따라 성능 관리 KPI 지표를 다음과 같이 정의하고자 한다.

3.2.1 처리량(Throughput)

정보시스템이 비즈니스에 제공하는 업무 서비스의 양을 정량적으로 표현하는 처리량은 측정 대상 기준에 따라 비즈니스 트랜잭션과 서버 트랜잭션으로 구분해서 볼 수 있다. 비즈니스 트랜잭션 기반 처리량은 업무 사용자 관점에서 단위 시간 동안에 수행한 업무 서비스(비즈니스 트랜잭션) 처리 건수를 기준으로 하는 반면, 서버 트랜잭션 기반 처리량의 경우 업무 서비스를 처리하기 위해서 호출된 각 서버 (미들웨어, DBMS, etc) 관점에서 단위 시간 동안에 수행한 프로그램(서버 트랜잭션) 처리 건수를 기준으로 한다. 통상적으로 하나의 업무 서비스를 처리하기 위해서는 각 서버상의 여러 프로그램들을 수행해야 하기 때문에, 비즈니스 트랜잭션과 서버 트랜잭션 간의 관계는 여러 업무 서비스가 사용하는 공통 프로그램을 고려하면 M:N 관계로 볼 수 있다. 따라서 서버 트랜잭션 처리량을 기반으로 비즈니스 트랜잭션 처리량을 분석하기 위해서는 상당한 노력이 요구된다.

한편 처리량은 트랜잭션 유형에 따라서 온라인(인터페이스 포함)과 배치 형태로도 구분될 수 있다. 온라인 트랜잭션의 경우 비즈니스 트랜잭션 또는 서버 트랜잭션이 단위 시간당 처리된 건수를 기준으로 Trans/Sec 또는 Trans/min 으로 표기한다. 배치 트랜잭션의 경우 지정된 시간(Batch Window) 동안에 처리된 데이터 건수를 기준으로 Data/Sec 또는 데이터 볼륨과 수행시간으로 표기한다.

| 구분 | 성능 관리 KPI | 상세 설명 |
|-----|----------------|--|
| 처리량 | 온라인(인터페이스) 처리량 | 단위 시간당 처리된 트랜잭션 처리 건수(Trans/sec)를 의미한다. |
| | 배치 처리량 | 지정된 시간 동안에 처리된 데이터 건수(데이터 볼륨, 수행시간 또는 Data/sec)를 의미한다. |

3.2.2 응답시간

정보 시스템이 비즈니스에 제공하는 업무 서비스의 체감 성능을 정량적으로 표현하는 응답시간은 처리 구간에 따라 크게 클라이언트 구간, 네트워크 구간, 서버 구간으로 세분화 될 수 있다.

먼저 클라이언트 구간은 서버로부터 업무 처리 결과를 받은 이후부터 사용자 PC 화면에 보여줄 때 까지 걸린 총 소요 시간으로 정의된다. 최근 들어 사용자 PC 성능이 나날이 발전하고 있고, 사용자 PC에 설치되어 있는 프로그램들에 의해서 클라이언트 성능이 영향을 받을 수 있기 때문에, 클라이언트 처리 시간은 성능 관리 대상에서 제외하는 게 통상적인 관례이다.

| 구분 | 성능 관리 KPI | 상세 설명 |
|-------|-------------|---|
| 클라이언트 | 클라이언트 처리 시간 | 메시지 변환, 화면 출력, 스크립트 수행, 암호/복호화, 데이터 압축/해제 처리 시간 등의 처리 시간(초)을 의미한다, 클라이언트 PC 사양에 따라서 크게 영향을 받는다. |

네트워크 구간은 클라이언트와 서버 사이에서 요청 메시지를 전달하고 응답메시지를 받을 때 걸린 각 소요 시간으로 정의된다. 네트워크 상에 한 패킷이 출발지에서 목적지까지 전송되기 위해서는 다수의 네트워크를 경유해야 하는데, 이때 홉 수가 많아지게 되면 네트워크 처리 시간은 대폭적으로 느려지게 된다. 따라서 출발지에서 목적지까지 종단간 네트워크 거리를 최단 거리로 유지하고 데이터 전송 시 충분한 네트워크 대역폭을 확보할 수 있게끔 네트워크를 최적화하는 노력이 필요하다. 특히 최근 광범위하게 사용되고 있는 인터넷과 같이 대부분의 클라이언트가 외부 네트워크에 위치할 경우에는 네트워크 속도에도 큰 영향을 받기 때문에 충분한 외부 네트워크 대역폭도 확보해야 한다.

네트워크 구간 관련 응답시간 성능 관리 KPI는 네트워크 장비 처리 시간(초), 네트워크 회선 사용률(Kbps), 네트워크 장비 리소스 사용률(%) 등이 있으며 상세 내용은 아래와 같다.

| 구분 | 성능 관리 KPI | 설명 |
|------|-------------|--|
| 네트워크 | 네트워크 처리 시간 | 네트워크 구간에 존재하는 각 네트워크 장비에서 처리된 시간(초)을 의미한다. |
| | 회선 사용률 | 정보 시스템의 각 서버에 연결된 네트워크의 회선 사용률(%)을 의미한다. |
| | 시스템 리소스 사용률 | 네트워크 장비의 리소스(CPU, Memory) 사용률(%)을 의미한다. |

서버 구간은 클라이언트로부터 업무 서비스 요청을 받은 이후 서버 처리를 끝내고 응답 메시지를 보내기 전까지 걸린 총 소요 시간으로 정의된다. 통상적으로 서버 구간은 정보 시스템 내 기술 아키텍처에 따라 세부 구간으로 구분될 수 있으며, 성능 문제 해결을 위해서는 각 세부 구간 별 처리 시간을 분석할 수 있는 방안이 요구된다.

서버 구간과 관련된 응답시간 성능 관리 KPI는 각 어플리케이션 수행 시간(초), 인터페이스 수행 시간(초), 서비스 리소스 사용률(%), 시스템 리소스 사용률(%) 등이 있으며 상세 내용은 아래와 같다.

| 구분 | 성능 관리 KPI | 설명 |
|----|--------------------|---|
| 서버 | 어플리케이션 수행 시간 및 처리량 | 업무 서비스와 관련된 어플리케이션에서 수행된 시간(초)과 처리량(Trans/sec)을 의미한다. |
| | SQL 수행 시간 및 처리량 | 업무 서비스와 관련된 SQL에서 수행된 시간(초)과 처리량(Trans/sec)을 의미한다. |
| | 대기 이벤트 시간 | DBMS에서 발생한 대기 이벤트(CPU, IO, Buffer Memory, Lock, Latch, Network)에서 소요된 시간(초)을 의미한다. |
| | 인터페이스 수행 시간 및 처리량 | 업무 서비스와 관련된 연동 시스템에서 수행된 시간(초)과 처리량(Trans/sec)을 의미한다. |
| | 서비스 리소스 사용률 | 업무 서비스와 관련된 서비스 리소스(프로세스, 스레드, DB Connection, NW Connection, Pool, etc)에 대한 사용률(%)을 의미한다. |
| | 시스템 리소스 사용률 | 업무 서비스와 관련된 서버들의 리소스(CPU, Memory, Disk) 사용률(%)을 의미한다. |

3.3 성능 관리 KPI 수집 및 분석

정보 시스템을 구성하고 있는 각 영역별로 성능 관리 KPI 데이터를 수집하고 분석하기 위해서는 성능 모니터링 체계 구축이 요구된다. 각 성능 관리 KPI 데이터는 사전 정의된 모니터링 정책(임계치, 측정 주기, 측정 방안, 데이터 보관 주기, 분석 주기)에 따라 정보 시스템으로부터 주기적으로 수집되며, 수집된 데이터는 분석 과정을 거쳐 현재의 서비스 수준을 변경하거나 리소스를 추가 및 제거하는 활동의 기준으로 사용된다.

정보 시스템 구축 단계에서는 아직 업무 사용자에게 대한 실제 접속이 이루어지지 않기 때문에, 성능 테스트 수행 시에 유입되는 부하량을 기반으로 성능 관리 KPI 데이터를 수집하고 결과를 분석한다.

| | 성능 관리 KPI | 관련 솔루션 | 임계치 | 측정 주기 | 보관 주기 | 분석 주기 |
|----|---------------------|--------|-----------|-------|-------|-------|
| 서버 | 시스템 리소스(CPU) 사용률(%) | SMS | 평균 60% 이하 | 5 초 | 2 년 | 일간 |
| | 시스템 리소스(Memory) | SMS | 평균 70% 이하 | 5 초 | 2 년 | 일간 |

| | | | | | | |
|---------------------|-------------------------|-----------|----------------------------|------|------|----|
| | 사용률(%) | | | | | |
| | 시스템 리소스(Disk) 사용률(%) | SMS | 80% 이하 | 1 일 | 2 년 | 일간 |
| 네트워크 | 시스템 리소스(CPU) 사용률(%) | NMS | 평균 30% 이하 | 1 시간 | 1 년 | 일간 |
| | 시스템 리소스(Memory) 사용률(%) | NMS | 평균 30% 이하 | 1 시간 | 1 년 | 일간 |
| | 회선(WAN) 사용률(%) | NMS | 평균 60% 이하 | 5 분 | 1 년 | 일간 |
| | 회선(LAN) 사용률(%) | NMS | 평균 40% 이하 | 5 분 | 1 년 | 일간 |
| 미들웨어 (어플리케이션 포함) | 서비스 리소스 사용률(%) | APM(M/W) | N/A | 5 분 | 1 년 | 일간 |
| | 어플리케이션 수행 시간(초) | APM(M/W) | 조회 : 2 초 이하 갱신 : 3 초 이하 | 1 분 | 1 년 | 일간 |
| | 어플리케이션 처리 건수(Trans/sec) | APM(M/W) | N/A | 1 분 | 1 년 | 일간 |
| | 인터페이스 수행 시간(초) | APM(M/W) | 평균 0.1 초 이하 | 1 분 | 3 개월 | 일간 |
| | 인터페이스 처리 건수(Trans/sec) | APM(M/W) | N/A | 1 분 | 3 개월 | 일간 |
| DBMS | SQL 수행 시간(초) | APM(DBMS) | 평균 0.1 초 이하 | 5 초 | 3 개월 | 일간 |
| | 대기 이벤트 시간(초) | APM(DBMS) | 평균 0.2 초 이하 | 1 초 | 3 개월 | 일간 |
| | Active Session 건수(건) | APM(DBMS) | N/A | 5 초 | 3 개월 | 일간 |

성능 모니터링 체계 구축 과정에서 결코 간과할 수 없는 것은 성능 모니터링 자동화 솔루션이다. 성능 관리 KPI 데이터는 정보 시스템으로부터 주기적으로 수집되고 측정된 결과치가 사전 정의된 임계치를 초과할 경우 자동으로 경고(Alert)를 생성시켜야 하기 때문에, 정보 시스템 각 영역에 적합한 성능 모니터링 솔루션 선택은 필수 불가결하다.

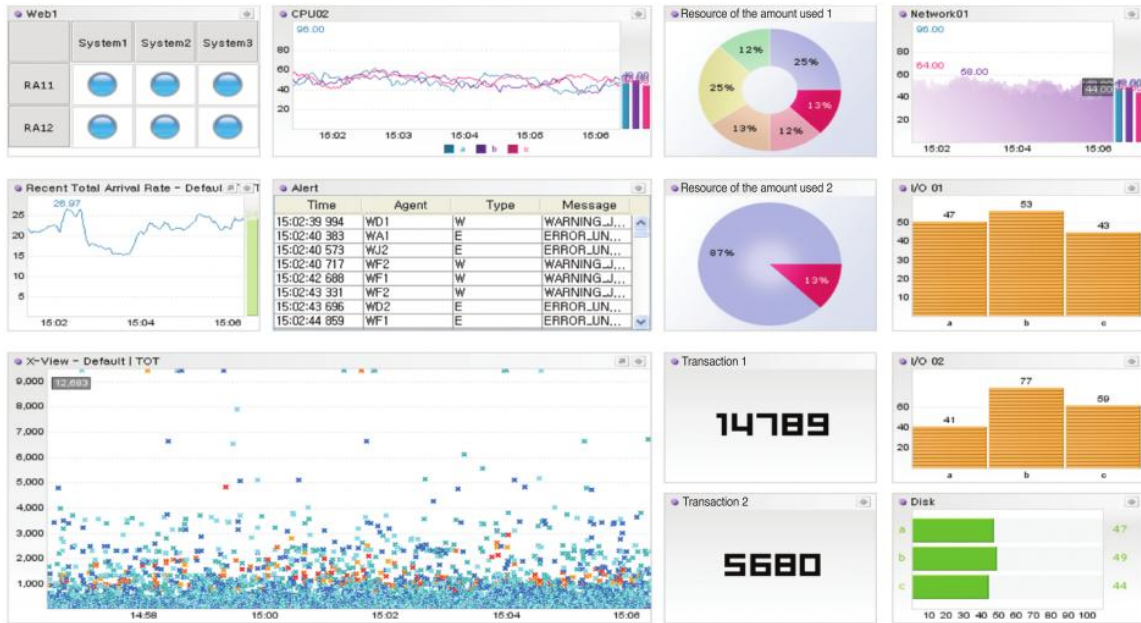
과거 80-90년대 많은 기업들은 시스템/네트워크 관리 솔루션(SMS/NMS)을 통하여 IT 인프라 영역에 대한 리소스(CPU, Memory, DISK) 사용 현황 및 정상 동작 여부를 위주로 한 성능 모니터링 체계를 구축하였다. 이들 리소스 현황 정보들은 용량 관리를 위한 입력 데이터로 사용되거나 장애 발생 시 근본 원인 분석을 위한 분석 자료로 사용되어 왔다.

하지만 정보 시스템의 구조가 복잡해질수록 시스템/네트워크 관리 솔루션만으로는 성능 장애에 대한 원인 분석을 진행하는데 많은 어려움이 따른다. CPU, Memory 리소스 사용을 증가시키는 실제 근본 원인은 프로그램 또는 SQL에 존재하고 이들 정보들을 얻기 위해서는 미들웨어나 DBMS 내부에 대한 상세 분석은 필수적이다. 이러한 상황에서 APM 솔루션은 성능 장애 해결을 위해서 미들웨어, DBMS 내에서 동작하고 있는 여러 컴포넌트들에 상세한 분석 기능과 더불어 어플리케이션내의 프로그램(SQL 포함) 추적 기능(Call Trace), 수행 시간(processing time), 지연 시간(wait event), 에러 현황, 프로파일링 정보 등을 제공할 수 있다. 오늘날 미들웨어, DBMS 기반의 APM 솔루션들이 많은 기업으로부터 각광 받는 이유도 이러한 기술적 배경에 근거를 두고 있다.

APM 솔루션과 더불어 점차적으로 확산 움직임을 보이고 있는 모니터링 영역은 비즈니스 트랜잭션 관리(이하 BTM)이다. APM 솔루션이 주로 미들웨어, DBMS 영역 각각에 위치한 서버 트랜잭션들을 상

세 분석하는 기능을 제공하는 반면, 비즈니스 트랜잭션 관리 솔루션은 비즈니스 트랜잭션에 관련된 모든 서버 트랜잭션들에 대한 상세 분석 기능을 지향한다. 즉 분산 컴퓨팅을 지향하는 서비스 지향 아키텍처(SOA)와 같이 비즈니스 트랜잭션 관점의 분석이 요구되는 경우 비즈니스 트랜잭션과 관련된 IT 인프라, 어플리케이션 처리 흐름, 어플리케이션 토폴로지 등의 동적 항목 매핑 기술을 통해서 성능 문제를 분석하게 된다.

이와 같이 BTM 솔루션은 성능 이슈를 발생시킨 구조에 대한 근본 원인을 별도로 분리하여 분석함으로써 장애 해결 시간을 최소화 할 수 있고 분석 과정 자체를 단순화 시켜 주는 아교 역할을 하게 된다.



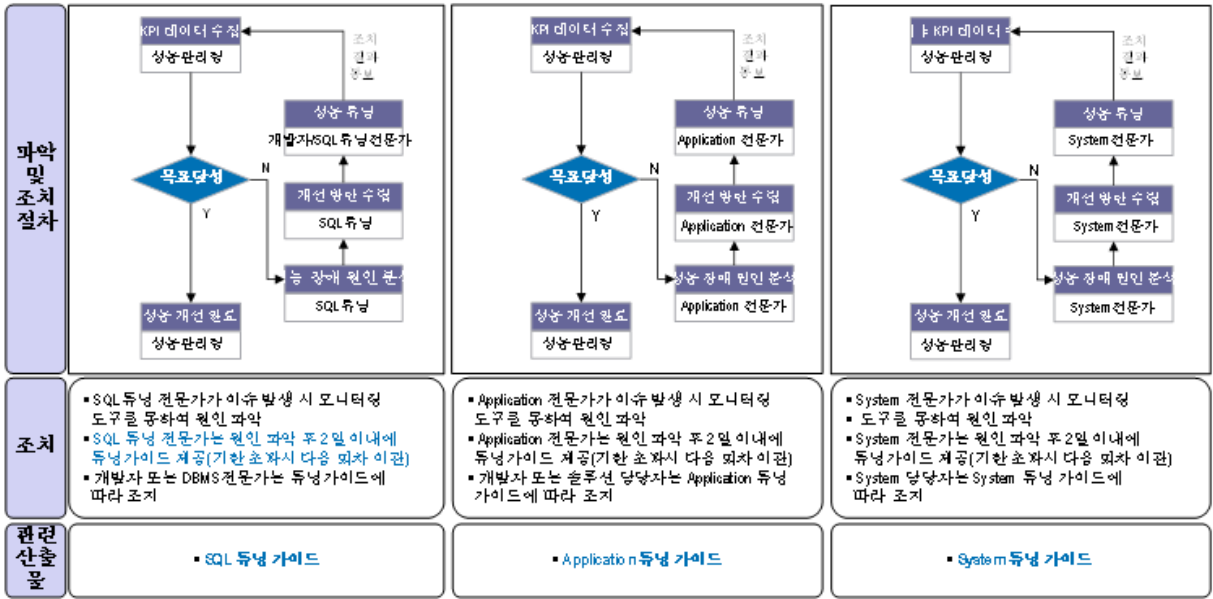
3.4 성능 확보 방안 수립 및 개선

정보 시스템으로부터 수집된 성능 관리 KPI 결과가 사전 협의된 성능 목표치를 달성하지 못할 경우 성능 확보 방안을 수립하고 개선 활동을 수행하게 된다. 성능 개선 활동은 성능 문제를 일으키는 주요 원인 유형에 따라서 아래와 같이 크게 3 가지 유형으로 구분해서 진행 되며, 성능 목표에 도달할 때까지 반복적으로 수행되어야 한다.

첫째 성능 장애 원인이 DBMS 와 관련되어 있을 경우 DBA 는 성능 모니터링을 통하여 실제 원인을 파악하고 성능 개선 활동을 수행 한다. 통상적으로 DBMS 내 성능 문제는 스키마, 어플리케이션(SQL, 저장 프로시저), 공유메모리 영역(SGA), 데이터베이스 파일 관리, 세그먼트 관리, 정렬 영역, 롤백세그먼트 관리, Locking 관리, 유저(세션) 관리 등과 관련되어 있으며 각 세부 영역 별로 상세한 성능 개선 방안이 수립되어야 한다.

둘째 성능 장애 원인이 업무 서비스 프로그램과 관련되어 있을 경우 업무 튜닝 전문가는 성능 모니터링 및 어플리케이션 관련 로그를 분석하여 성능 개선 활동을 수행한다. 업무 서비스 프로그램 내 성능 문제는 정보 시스템이 사용하고 있는 솔루션 패키지, 개발 프레임워크, 디자인 패턴 등과 같은 외부 요인들과 연관되어 있으며 각 세부 영역 별로 상세한 성능 개선 방안이 수립되어야 한다.

셋째 성능 장애 원인이 정보 시스템 내 IT 인프라와 관련되어 있을 경우 시스템 전문가는 성능 모니터링 도구를 통하여 실제 원인을 파악하고 성능 개선 활동을 수행한다. IT 인프라 내 성능 문제는 리소스 과다 사용, 부적합한 파라미터 셋팅, 환경 구성 오류등과 관련되어 있으며, 각 세부 영역 별로 성능 개선 방안이 수립되어야 한다.



4. 마치며

정보 시스템에 대한 의존성이 더욱 더 커지고 있는 오늘날의 비즈니스 환경에서 정보 시스템의 성능 문제는 비단 특정 사용자만의 문제가 아닌 기업의 존폐를 결정지을 수 있는 주요한 판단 기준이 되어 가고 있다. 이러한 배경에서 많은 기업들은 통합 성능 관리 체계에 대한 필요성을 체감하고 최적의 정보 시스템 환경을 구축하기 위한 노력을 다방면으로 기울이고 있지만, 대부분의 경우 허사로 끝나는 경우가 부지기수이다.

요약하건대 효과적이고 효율적인 통합 성능 관리를 위해서는 IT 인프라 영역부터 미들웨어, DBMS, 어플리케이션에 이르는 전체 영역을 포함하는 통합적인 관점에서 전략 수립을 해야 하며, 이는 용량 관리, 성능 모델링, 성능 테스트, 성능 모니터링, 성능 튜닝 등의 타 프로세스와의 연계도 충분히 고려되어야 한다.

본 백서에서 소개되는 통합 성능 관리 전략 가이드라인이 성능 관리 체계를 정립하고자 시도하는 많은 기업들에게 미력한 도움이나마 되었으면 하는 바람이다.