TTA Standard

정보통신단체표준(국문표준) 제정일: 2008년 12월 19일
TTAK.KO-10.0294

정보시스템 하드웨어 벤치마크 테스트 지침

Guidelines for Hardware Benchmark Test of Information Systems

TTA 한국정보통신기술협회
Telecommunications Technology Association

정보통신단체표준(국문표준) 제정일 : 2008년 12월 19일
TTAK.KO-10.0294

정보시스템 하드웨어 벤치마크 테스트 지침

Guidelines for Hardware Benchmark Test of Information Systems

본 문서에 대한 저작권은 TTA에 있으며, 이 문서의 전체 또는 일부에 대하여 상업적 이익을 목적으로 하는 무단 복제 및 배포를 금합니다.

Copyrightⓒ Telecommunications Technology Associations(2008). All Rights Reserved.

서 문

1. 표준의 목적

본 지침은 적정 시스템 도입을 위한 벤치마크 테스트 절차, 범위, 수행 및 평가방법 등의 제시를 목적으로 한다.

2. 주요 내용 요약

사용자가 자사의 정보시스템에 대한 요구사항을 체계적으로 정리한 문서인 제안요청서에 벤치마크 테스트 관련 내용으로 무엇을 기술해야 하는지를 제시하고자 한다. 또한, 요구자에게 필요한 벤치마크 테스트 절차와 수검자로서 벤치마크 테스트 요구자의 벤치마크 테스트 시험에 응하기 위해 계획하고 준비해야 하는 절차를 제시한다.

3. 표준 적용 산업 분야 및 산업에 미치는 영향

벤치마크 테스트 수행에 필요한 시간, 노력 절감 및 벤치마크 테스트 결과에 대한 요구자와 수검자간의 상호신뢰를 제고할 수 있다.

4. 참조 표준(권고)

4.1 국외표준(권고) : 없음

4.2 국내표준 : 없음

5. 참조표준(권고)과의 비교 : 해당사항 없음

6. 지적재산권 관련사항 :

본 표준의 '지적재산권 확약서' 제출 현황은 TTA 홈페이지에서 확인할 수 있습니다.

7. 적합인증 관련사항 : 해당사항 없음

8. 표준의 이력

판수	제/개정일	제·개정내역
제1판	2008.12.19	제정

Preface

1. The Purpose of Standard

This standard suggests a guideline of a benchmark test to evaluate information systems for the establishment of new information systems.

2. The Summary of Contents

This standard describes a benchmark test process, scope, activities of each steps(preparation phase, pre-test phase, test phase, and evaluation phase), and evaluation guideline.

3. The Applicable fields of industry and its effect

This standard explains RFP details from the perspectives of a requester and an examinee. From the perspective of a requester, action items are described from the planning to the report of the results, and from the perspective of an examinee, actions items are described from planning, preparation to benchmark test to meet the requirements of a requester.

4. The Reference Standards (Recommendations)

4.1 International Standards (Recommendations) : None

4.2 Domestic Standards : None

4.3 Other Standards : None

5. The Relationship to Reference Standards (Recommendations) : None

6. The Statement of Intellectual Property Rights :

IPRs related to the present document may have been declared to TTA. The information pertaining to these IPRs, if any, is available on the TTA Website.

7. The Statement of Conformance Testing and Certification : None

8. The History of Standard

Edition	Issued date	Contents
The 1st edition	2008.12.19	Established

목 차

1. 지침의 개요 ····· 1
1.1 지침의 목적 ····· 1
1.2 지침의 적용범위 ····· 2
1.3 지침의 구성 ····· 2

2. 제안요청서 작성방법 ····· 3
2.1 개요 ····· 3
2.2 BMT RFP 내용 ····· 3

3. 요구자측의 절차 ····· 7
3.1 개요 ····· 7
3.2 수행계획 수립 ····· 8
3.3 시나리오 작성 ····· 10
3.4 BMT 평가표 작성 ····· 12
3.5 시나리오 및 평가표 승인 ····· 14
3.6 공고 ····· 14
3.7 준비 ····· 15
3.8 실시 ····· 16
3.9 평가 보고 및 결과 보고 ····· 17

4. 수검자측의 절차 ····· 20
4.1 개요 ····· 20
4.2 수검 조직 구성 ····· 20
4.3 요구 사항 분석 ····· 21
4.4 환경 구성 ····· 24
4.5 준비 ····· 24
4.6 수검 ····· 25
4.7 결과 정리 및 분석 ····· 26
4.8 결론 ····· 26

Contents

1. Outline of guideline ····· 1
1.1 Purpose ····· 1
1.2 Scope of application ····· 2
1.3 Contents ····· 2

2. Preparation methodology of RFP ····· 3
2.1 Outline ····· 3
2.2 Contents of BMT RFP ····· 3

3. Procedure for demander ····· 7
3.1 Outline ····· 7
3.2 Establishment of execution plan ····· 8
3.3 Preparation of scenario ····· 10
3.4 Preparation of BMT assessment table ····· 12
3.5 Approval of scenario and assessment table ····· 14
3.6 Public notice ····· 14
3.7 readiness ····· 15
3.8 Enforcement ····· 16
3.9 Report of assessment and result ····· 17

4. Procedure for examinee ····· 20
4.1 Outline ····· 20
4.2 Constitution of organization for examine ····· 20
4.3 Analysis of requirements ····· 21
4.4 Constitution of environment ····· 24
4.5 readiness ····· 24
4.6 examination ····· 25
4.7 Summary of result and analysis ····· 26
4.8 Conclusion ····· 26

1. 지침의 개요

1.1 지침의 목적

정보시스템 하드웨어 용량산정식의 한계점, TPC-C 수치의 문제점, 벤치마크에 참여하지 않은 제품 등으로 인하여 실제적으로 운용하고자 하는 어플리케이션 구동 환경에 적절한 업무처리 성능을 측정하기 위한 다른 방법은 실제 처리할 업무 전체를 벤치마크하고 도입될 정보시스템을 테스트 시스템으로 활용하여 테스트하는 것이다. 그러나, 이것은 현실적으로 불가능하기 때문에 시스템 도입회사는 업무 성격을 대표하는 몇 가지 트랜젝션을 샘플링하고 또 실제 상황과 동일한 트랜젝션 분포로 벤치마크 테스트를 실시하는 것이 바람직하다.

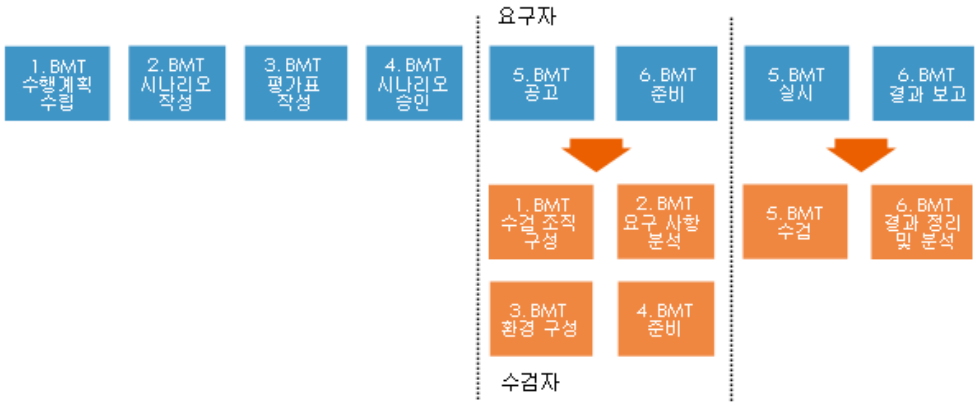
벤치마크 테스트를 실시하는데 있어서 벤치마크를 만드는 것과 정확한 성능을 비교하는 것은 중요하다. 그러나, 벤치마크 테스트 방법이 표준화되거나 정형화된 것이 없기 때문에 테스트가 공평하게 이루어지지 않을 우려가 있으며, 컴퓨터 시스템 제조사들의 결과에 대한 불만도 있게 된다. 이로 인해 벤치마크 테스트가 실시되지 않는 등 정보시스템 도입회사들에게 많은 어려움이 있다. 이러한 어려움을 해소하기 위하여 벤치마크 테스트 방법을 연구하여 지침으로 제안하고자 한다.

본 지침의 작성을 위하여 S/W 및 H/W에 대한 각종 문헌을 검토하였으며, TPC, SPEC의 표준 벤치마크 모델에 대한 연구, 공공부문에서 수행되고 있는 정보시스템 도입 벤치마크 테스트 제안요청서, SI업체 및 금융기관, 정부기관에서 벤치마크 테스트시 적용하고 있는 테스트 절차, 테스트 대상, 시나리오 작성 방법, 평가방법 등을 현장 중심으로 자료를 수집 정리하였다. 그리고, 본 지침은 벤치마크 테스트 요구자측과 수검자측으로 구분하여 절차 중심으로 기술하였다.

1.2 지침의 적용범위

벤치마크 테스트를 수행하기 위해서는 그에 필요한 절차를 미리 정의하고 계획을 수립해야 한다. 일반적으로 벤치마크 테스트의 절차는 정보시스템을 도입하고자 하는 요구자와 요구자의 제안에 따라 시험에 응하는 업체인 수검자의 입장으로 나누어 나타낼 수 있다. 다음 그림은 각 입장에 대한 일반적인 절차를 나타낸 것이다.

본 지침은 요구자와 수검자가 벤치마크 테스트 절차를 상호 이해하고, 최대한의 효과를 낼 수 있는 의사소통을 위한 목적으로 사용될 수 있다.



<벤치마크 테스트의 일반적인 절차>

1.3 지침의 구성

본 벤치마크 테스트 지침은 제1절의 개요를 포함하여, 제2절의 제안요청서 작성방법, 제3절의 요구자측의 절차, 제4절의 수검자측의 절차로 구성되어 있다.

제1절에서는 지침의 목적과 지침의 적용범위, 지침의 구성 내용을 설명하였다. 제2절에서는 사용자가 자사의 정보시스템에 대한 요구사항을 체계적으로 정리한 문서인 제안요청서에 벤치마크 테스트 관련 내용으로 무엇을 기술해야 하는지를 제시하였다. 제3절에서는 요구자에게 필요한 벤치마

크 테스트 절차를 수행계획 수립부터 결과 보고에 이르기까지 상세히 제시하였다. 제4절에서는 수검자로서 벤치마크 테스트 요구자의 요구 대상 시험에 응하기 위해 계획하고 준비하여 수검을 받는 상세 절차를 제시하였다.

2. 제안요청서 작성방법

2.1 개요

1) 용어 정의

제안요청서(RFP; Request for Proposal)는 사용자가 자사의 정보시스템에 대한 요구사항을 체계적으로 정리한 문서로서 공급업체가 제안서를 작성할 때 기본적인 자료로 활용한다.

2) RFP의 중요성

어떠한 기업에서 새로운 정보기술을 접목해 시스템을 구축할 때 어떤 기술과 업체를 선택할 것인가 하는 점에 대해서는 제안요청서(RFP)와 제안서라는 연속된 절차를 통해 결정이 되는 경우가 많다. 체계적으로 RFP를 작성하는가에 따라 제안서의 품질이 결정되는가 하면, 프로젝트의 성공여부에도 큰 영향을 미치기 때문에 매우 중요한 과정이다.

2.2 BMT RFP 내용

RFP는 일반적으로 프로젝트를 수행하기 위해 수행기관에서 대행기관에 요구사항 및 프로젝트 수행의 범위를 제시하는 문서이다. BMT는 수행기관이 도입하고자 하는 시스템이나 솔루션의 성능을 객관적으로 테스트하기 위한 것이다. 이에 따라, RFP에는 대상 시스템이나 솔루션의 성능을 평가하기 위한 절차와 방법이 알기 쉽게 기술되어야 하며, 수행하기 위한 시나리오와 일정이 포함되어야 한다.

또한, BMT RFP는 BMT를 수행하기 위해 BMT의 목적, 요구사항 및 수행의 범위, 대행기관에서 준비해야 할 내용, BMT를 위한 환경, 평가의 절차 및 평가 기준 등을 제시하여야 한다.

RFP에는 다음과 같은 내용이 포함된다.

○ 성능 시험의 목적 및 근거
○ 성능 시험의 일정
○ 성능 시험의 환경 구성
○ 성능 시험의 내용 및 시나리오
○ 성능 시험의 평가 기준 - 비공개 항목이 있을 수 있음
○ 기타 사항
  - BMT 실시 비용
  - BMT 결과 공개 여부
  - BMT 변경 관리
  - BMT 장소

이에 대해 설명하면 다음과 같다.

1) 성능 시험의 목적 및 근거

성능시험을 하는 기관의 목적이나 업무상의 목적을 명확히 정의하여야 한다. 목적을 명확히 정의함으로써 향후 성능시험의 진행 시, 판단과 결정의 기준이 될 수 있으며, 시험의 가이드라인으로 활용된다.

성능시험을 진행하는 근거로서 관련된 규정이나 규칙이 있을 경우, 이를 밝힘으로써 성능시험의 근거로 제시할 수 있다.

2) 성능시험의 일정

성능시험을 위한 일정이 수립되고 일정이 공고되어야 한다. 일정에는 테

스트의 준비, 테스트 수행, 평가 및 결과 보고를 위한 일정이 수립되어야 한다. 성능시험이 본 프로젝트의 일정에 영향을 주거나 일정을 지연을 초래하는 것은 바람직하지 않다.

3) 성능시험의 환경 구성

성능시험을 위한 환경 구성을 위해 필요한 장비, 솔루션, 소프트웨어의 세부 사양과 규격 및 각 구성요소의 설정 방법에 대해 명시한다. 성능 시험의 환경은 가급적 본 프로젝트에서 사용할 시스템의 환경과 동일하거나 최대한 유사하게 구성하는 것이 좋으며, 일부 구성요소에 대해서만 성능시험을 할 경우, 시험하고자 하는 대상을 향후 설치하고자 하는 사양과 동일하거나, 최대한 유사하게 구성하고 시험하도록 한다.

이를 위해 제안요청서에는 BMT 수행을 위한 환경의 규격이 명시적으로 정의되어야 하며, 이는 HW 규격과 SW 규격으로 구분하여 정의한다.

○ HW 규격 - 서버, 네트워크, 스토리지 등
○ SW 규격 - DBMS, Middleware, Test software 등

4) 성능 시험의 내용 및 시나리오

성능 시험은 시스템을 구성하는 구성 요소 별로 개별 성능을 측정하기 위한 개별 성능 테스트와 실제응용 프로그램의 수행을 가정하고 시스템 전체의 성능을 평가하는 종합성능 테스트로 구분할 수 있다. 평가의 방법은 정량적으로 평가하고 수치화하여, 이를 비교하는 방법과, 최소 요구 조건을 만족하는지의 여부를 점검하여 합격, 불합격으로 평가하는 방법이 있으므로, 성능시험의 목적에 맞도록 선택하여 사용한다.

가) 요소 성능 시험

요소 성능 시험의 경우, 시스템의 성능을 결정하는 각각의 구성 요소에 대한 성능을 측정하고 검증한다. 대표적인 요소로는

○ 디스크 입출력 성능
○ 메모리 성능
○ 네트워크 성능
○ 개별 프로세서 성능

이를 위해 검증하고자 하는 구성요소 및 구성 방법을 결정하고, 성능 측정 방법을 제시한다. 대표적인 방법으로는 분야별 성능 평가를 위한 상용 프로그램을 활용하여 평가하는 방법이 있으며, 용도에 적합한 프로그램이 없거나, 기준에 적합하지 않을 경우, 구성 요소 별 성능 평가를 위한 테스트 프로그램을 개발하여 사용하고, 이를 공지하도록 한다.

나) 종합 성능 시험

종합 성능 시험의 경우, 시스템 및 솔루션의 종합적인 성능을 측정하고 검증하는 것으로서 실제 업무 상황과 유사한 상황을 재현할 수 있는 시나리오를 개발하고 이를 수행하기 위한 응응 프로그램을 통해서 시스템의 종합적인 성능을 측정하고 검증한다. 이를 위하여 의미 있는 업무를 수행할 수 있는 시나리오의 프로그램을 개발하거나, 실제 업무에 사용하는 프로그램을 실행하여 종합적인 성능을 평가한다.

다) 테스트 시나리오의 정의

개별 요소 또는 전체 시스템의 성능을 평가하기 위해 테스트하고자 하는 시나리오를 정의하고 나열한다. 각 시나리오는 개별 요소의 성능을 평가하기 위한 것과 전체 성능을 평가하기 위한 요소로 구분하여 정의될 수 있으며, 각각의 시나리오는 시험의 목적, 테스트 환경, 테스트 방법 및 평가 방법을 명시적으로 정의하여야 한다.

5) 성능 시험의 평가 기준

성능 시험의 평가기준은 개별 항목과 종합항목에 따라 업무의 목적과 평

가하고자 하는 기준에 따라 평가 기준을 마련한다. 평가 기준은 필요에 따라 비공개 항목이 있을 수 있다.

6) 기타 사항

BMT 실시와 관련한 기타 중요 사항에 대해서는 RFP에 포함하여 공고하는 것이 좋다. BMT 실시 비용에 대한 부담 여부, BMT 결과의 공개 여부에 대해서는 명시적으로 공지하는 것이 바람직하며, BMT 수행과정에서 발생할 수 있는 BMT 전반에 대한 변경 요청이나 수정을 위해서, 이를 처리할 수 있는 변경 관리 방법에 대해서 규정한다. BMT 수행에 필요한 관련 규정에 대해서도 추가로 정의하고 공지한다. BMT 장소의 경우, 확정이 필요할 경우 장소 및 환경에 대해서도 공지한다.

BMT 수행 후, 결과 처리 방법이나 BMT 관련 결과에 대한 동의서, 비밀보호협약서 등은 필요 시 첨부하고 동의를 받도록 한다.

BMT 실시를 방해하거나 진행에 차질을 일으키는 행위, 정당하지 않는 방법의 사용에 대해서는 필요 시 BMT 평가에 적절히 반영할 수 있도록 규정하여, 정당하고, 공정하게 BMT가 진행될 수 있도록 유도한다.

3. 요구자측의 절차

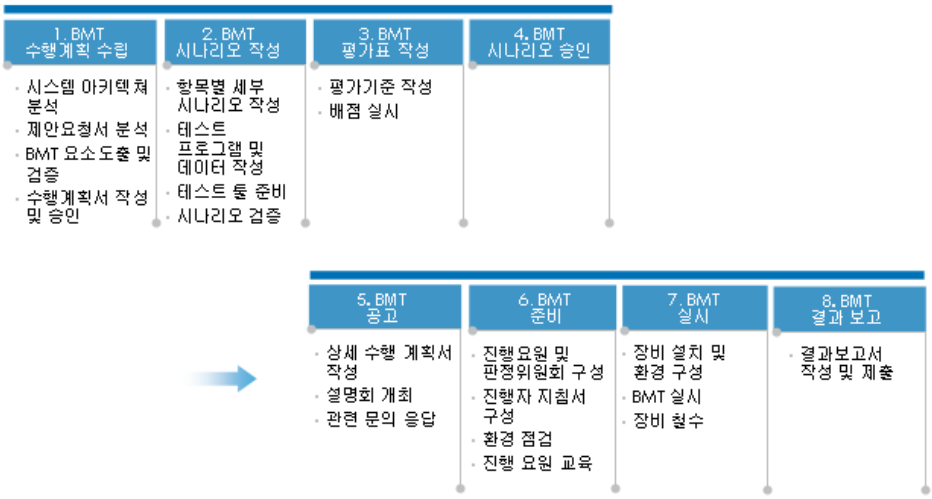
3.1 개요

1) 용어 정리

정보시스템을 도입하고자 하는 사용자 또는 사용자와의 계약을 통해 사용자가 전산장비를 획득할 수 있도록 전 과정을 대신 수행하는 업체를 벤치마크 테스트(Benchmark Test : BMT, 이하 BMT) 요구자라고 정의한다.

2) 범위 및 목표

BMT 요구자에게 필요한 BMT의 절차를 수행계획 수립부터 결과 보고에 이르기까지 상세히 제시하여, 요구자가 BMT를 수행하는데 기여하기 위함이다. 다음 그림은 BMT 요구자 입장에서의 BMT 절차를 나타낸 것이다.



<요구자의 벤치마크 테스트 절차>

3.2 수행계획 수립

BMT를 실시하기 위한 첫 번째 단계는 BMT 수행 계획을 수립하는 것이다. BMT 수행 계획은 다음과 같이 시스템 아키텍쳐 분석, 제안 요청서 분석, BMT 요소 도출 및 검증, BMT 수행 계획서 작성, 그리고 BMT 수행 계획서 승인의 단계를 통해 수립된다.

1) 시스템 아키텍쳐 분석

전체 BMT의 방향 및 사상을 결정하기 위한 단계로 반드시 충분한 시간을 투자하여 해당 프로젝트의 시스템 아키텍쳐를 분석해야 한다. 시스템 아키텍쳐의 정확한 분석 여부에 따라 BMT의 전반적인 내용이 결정되므로 매우 신중한 분석이 필요하다.

2) 제안 요청서 분석

정보시스템 도입을 위한 공식 문서인 제안요청서를 분석하여, 도입 하고자 하는 전산장비들의 필수 요구 기능 및 기대 성능, 그리고 기타 제반 사항들을 파악하여 BMT 구상을 상세하게 하는 단계이다.

3) BMT 요소 도출 및 검증

아키텍쳐 보고서 및 제안 요청서를 분석한 후, BMT에 포함될 요소를 도출해 내야 한다. 그리고 나서 도출된 BMT의 요소에 대해 프로젝트의 중요 검증 대상인지를 파악하고 현실적으로 시험이 가능한지를 확인하여 최종적인 항목으로 작성한다.

4) BMT 수행 계획서 작성

BMT 수행 계획서는 다음과 같은 내용을 포함하여 그림과 도표를 이용, 최대한 상세하게 작성되어야 한다.

○ BMT 개요, BMT 목적, BMT 대상, BMT의 범위
○ BMT 장소 및 일정, BMT 수행 조직 및 역할, BMT 환경 구성도
○ 하드웨어 구성도, 소프트웨어 구성도, BMT 환경 구성 지침
○ BMT 실시 계획, 기본 계획, 참가 업체별 준비사항, 유의 사항
○ BMT 항목과 각 항목에 대한 설명, 규격 평가, 기능 시험
○ 성능 시험, 장애 시험, 과부하 시험

5) BMT 수행 계획서 승인

요구자가 용역 업체인 경우 작성된 BMT 수행 계획서를 사용자와 협의하고, 사용자의 추가 요구 사항 및 수정 요청 사항이 있을 경우 이를 검토한 후 포함시켜야 한다. 그리고 나서 최종적으로 사용자의 승인을 받아야 한다.

3.3 시나리오 작성

선정한 각각의 BMT 항목들에 대한 구체적인 테스트 시나리오를 만들고 테스트 프로그램, 데이터, 툴을 준비한 후 작성된 시나리오를 검증하는 단계이다. BMT 시나리오에는 BMT 수행이 원활 하게 이루어 질 수 있도록 전제 조건, 사전 준비 사항 및 환경 설정 방법, 세부 진행 일정, 그리고 BMT 수행 방안 및 점검 방안 등이 자세하게 작성 되어야 한다.

1) 항목별 세부 시나리오 작성

BMT 항목들에 대해 세부 테스트 시나리오를 만든다. 세부 시나리오는 각 항목의 시험 내용을 설명하는 그림, 도식 등을 최대로 동원하여 가능한 한 구체적으로 작성하여야 한다.

○ BMT 전제 조건 : BMT가 수행될 장소, 수행 방식, 제약 조건 및 기타 사항 등이 포함됨.
○ BMT 사전 준비 사항
○ BMT 환경 구성도 및 환경 구성 세부 지침 : BMT를 수행하기 전에 해야 하는 환경 구성 및 기타 설정 사항 등 이 상세하게 포함되어야 함.
○ 각 항목별 BMT 진행 일정 및 세부 시간 계획
○ 개별 시험 항목 상세
○ 시험 목적, 대상 장비, 시험 환경, 시험 방법

하드웨어에 대한 평가를 하기 위해서는 하드웨어의 성능을 측정하고, 안정성, 확장성, 가용성, 관리성의 기능을 시험한다. 이에 대한 주요 세부항목과 평가 기준은 다음 표와 같다.

<주요 세부항목 평가기준 예>

구분	항목	세부평가항목	기준치(예시)
성능	CPU	총CPU 사용율(%)	Peak 시간 CPU 사용율 80% 이하
		Run Queue Size	CPU당 평균 3개 이하
	Memory	총 메모리 사용율	Page Out이 발생하지 않을 정도의 Physical memory 여유율 확보
		Swap 사용율(%)	Swap 사용율 20% 이하 CPU당 평균 3개 이하
	Disk	Disk Busy(%)	Disk Busy(%) 20% 이하
		Disk Physical Bytes율/sec	디스크로 전송되는 데이터의 평균 KB 수
	Network	네트워크 Collision 비율(%)	collision 비율 2% 이하
		네트워크 트래픽량	네트워크 소통량은 최적
기능	성능성	TPS, TPS당 비용 비교	기준치 이상
		Transaction 최대 처리 성능	트랜잭션/분
		응답시간 비교	최소값
		부하환경에서 처리 성능	트랜잭션/분
	안정성	일정 시간 운영 테스트	시스템 이상유무
		CPU, GC, Memory Leak	시스템 이상유무
	확장성	CPU, 메모리, 내장디스크, I/O Slot 확장 여유률	확장율
	가용성	CPU, 메모리, 내장디스크, I/O Slot 장애 및 복구	시스템 운영중 장애 복구 및 시간
		Hot plug 및 Hot swap 지원	
	관리성	시스템 사용 현황 모니터링	
		Configuration 관리 기능	

2) 테스트 프로그램 및 테스트 데이터 작성

각각의 시험 항목들을 테스트하기 위한 테스트 프로그램과 데이터를 작성한다. 테스트 프로그램 및 데이터의 작성시에는 반드시 도입 대상 전산장비에서 향후 운용될 업무를 염두에 두고 현실적으로 작성되어야 한다. 다시 말해서, 실제 운용될 업무(비즈니스 로직 및 DB 테이블 등)에 최대한 가깝게 작성하여 정확하고 의미 있는 테스트가 이루어 질 수 있도록 하는 것이 중요하다.

3) 테스트 툴 준비

신규로 작성하는 프로그램이 아닌 기존에 존재하는 BMT 툴을 이용하는 시험 항목에 대해서는 해당 툴을 미리 준비해 두어야 한다.

4) 시나리오 검증

작성된 BMT 시나리오는 테스트 시스템을 구축하고, 각 항목별로 실제 테스트를 해 보면서 업무 타당성 및 현실 가능성을 검증해 보아야 한다. 검증되지 않은 시나리오는 실제 BMT시에 사고로 이어질 수 있으므로, 반드시 검증하는 작업이 필요하다.

3.4 BMT 평가표 작성

작성된 BMT 시나리오를 통해 BMT를 실시하고, 평가하기 위한 실질적인 체계 및 방안을 마련하는 단계이다.

1) 평가 기준 작성

평가 기준으로는 크게 규격 평가, 성능 시험, 기능 시험, 보안 시험, 장애 시험, 과부하 시험을 들 수 있으며, 이 단계 예에서는 각 시험 항목의 실시 결과에 대한 구체적인 평가 기준과 평가 방식(가/부, 상대평가, 비율 기준적용 등), 사안별 감점 처리 및 탈락 처리 기준 등을 제시한다.

다음 표는 평가표 작성의 한 예이며, 모든 BMT는 제안 요청 사항, 제약 조건, 환경 등 많은 변수에 의해 서로 다른 평가 기준을 가지게 되므로 이는 단순히 한 예로만 볼 수 있다.

<BMT 평가표 예>

분류	평가 항목	평가방식	배점	결과	비고
규격 평가	1. 웹 서버 규격평가	가/부			
	2. 웹 응용 서버 규격 평가	가/부			
	3. DB서버 규격 평가	가/부			
	4. L4 스위치 규격 평가	가/부			
	5. L2 스위치 규격 평가	가/부			
성능 시험	1. CPU/Memory 성능 평가	상대 평가			
	2. Disk I/O 성능 평가	상대 평가			
	3. JVM 성능 평가	상대 평가			
	4. HTTP Server 성능	상대 평가			
기능 시험	1. 웹 응용 서버의 부하 분산 기능	가/부			
	2. 웹 응용 서버의 세션 유지 기능	가/부			
	3. 웹 응용 서버를 통한 소스 변경 및 Deploy의 용이성	가/부			
	4. 웹 응용 서버의 원격 모니터링 및 튜닝 기능	가/부			
	5. 분산 트랜잭션의 무결성 보장	가/부			
	6. WAS-Tuxedo간 양방향 통신	가/부			
보안 시험	1. 사용자 계정 관리 및 Super User 권한 통제 기능	가/부			
	2. 파일시스템 내 정보의 불법 위변조 방지 기능	가/부			
	3. 중요 데몬 및 프로세스의 불법 종료 방지 기능	가/부			
	4. 네트워크 서비스 접근 통제 기능	가/부			
	5. 불법적인 시스템 종료 방지 기능	가/부			
장애 시험	1. 웹서버 부하 분산	가/부			
	2. 웹서버 장애 대책	가/부			
	3. DBMS의 HA 구성을 통한 Fail-Over 기능	가/부			
	4. DBMS의 HA 구성을 통한 Fail-Over 소요 시간	상대 평가			
	5. DBMS의 HA 구성을 통한 Fail-Back 기능	가/부			
과부하 시험	1. H/W 통합 과부하 시험	상대 평가			
	2. 웹 시스템 통합 과부하 시험	상대 평가			
	3. 금융 업무 과부하 시험	상대 평가			

2) 항목별 배점 실시

BMT 항목별 배점을 실시한다. 배점은 해당 시험 항목의 중요성 및 필요 불가결성 우선 원칙으로 실시하여야 한다. 즉, 중요하고 꼭 필요한 정도가 클수록 많은 점수를 배점해야 한다.

3.5 시나리오 및 평가표 승인

작성된 BMT 시나리오와 평가표는 수행 계획서와 마찬가지로 반드시 사용자에게 제출하여 승인을 받아야 한다. 이 때, 발생 가능한 사용자의 추가 요구 사항 및 수정 요구 사항들에 대해서도 의견을 수렴 후 협의, 검토하여 수정한 후 최종 승인을 받는다.

3.6 공고

입찰에 참여하는 업체에서 요구자의 요구 사항을 분석하고 BMT 수행 계획을 세워 BMT를 준비할 수 있도록 BMT 세부 실시 계획을 공식적으로 발표하는 단계이다.

1) BMT 상세 수행 계획서(공고용) 작성

BMT 수행 계획서와 BMT 시나리오를 근거로, 외부에 공고하기 위한 공고용 BMT 상세 수행 계획서를 작성한다. 수행 계획서에는 다음과 같은 내용이 포함되어야 한다.

○ 개요, BMT 목적, BMT 대상, BMT의 범위
○ BMT 장소 및 일정, BMT 수행 조직 및 역할
○ BMT 환경 구성도, 하드웨어 구성도, 소프트웨어 구성도
○ BMT 환경 구성 지침, 하드웨어 구성, 소프트웨어 구성
○ 환경 구성 제약사항 및 유의사항
○ BMT 실시 계획, 기본 계획, 참가 업체별 준비사항, 유의 사항

○ BMT 항목과 각 항목에 대한 설명, 규격 평가, 기능 시험
○ 성능 시험, 장애 시험, 과부하 시험

2) BMT 설명회

입찰에 참여하는 업체를 대상으로 BMT 설명회를 실시한다. 이를 통해 입찰에 참여하는 업체가 정해지는 것이 일반적이며, 작성한 공고용 BMT 상세 수행 계획서를 배포하고 의문 사항에 대한 질의/응답을 통해, 입찰에의 참여를 유도할 수 있다.

3) BMT 관련 문의/응답

BMT 설명회 실시 이후, 참여 업체들이 실제 BMT를 준비하는 과정에서 발생하는 문의사항들에 대해서는 공식적인 접수를 받고, 접수된 문의사항에 대해서는 사용자와 협의한 후에 공식적으로 답변하는 절차가 요구된다.

3.7 준비

BMT 공고 후 실제 BMT를 실시하기 전까지 각종 사항들을 준비하고 점검하는 단계이다.

1) BMT 진행 요원 및 판정 위원회 구성

BMT 진행 요원, 진행 보조 요원, 판정위원회를 구성한다. BMT 진행 요원 및 진행 보조 요원은 실제 BMT를 진행할 인원이며, 입찰 참여 업체를 예상하여 직접 인원을 구성하여 준비하여야 한다. BMT 판정위원회는 BMT 실시 도중에 발생할 의사결정 사안에 대해 즉시 의사결정을 할 수 있는 인원으로써 해당 프로젝트에 책임 있는 사람들로 구성하여 발생 가능한 문제의 소지를 없애야 한다.

2) BMT 진행자 지침서 작성

BMT 진행 요원과 진행 보조 요원이 BMT를 진행하기 위한 지침서를 작성해야 한다. BMT 진행자 지침서는 각 시험 항목별로 가능한 한 구체적이고 자세하게 작성되어야 한다. BMT 진행 요원 및 진행 보조 요원이 진행자 지침서만 보면서 BMT를 진행할 수 있을 정도로 각 시험 항목별로 해당 항목을 시험하기 위한 명령어, 해당 명령어의 실행 결과, 실행 결과에 대한 판정, 예외 사항 등에 대해 가능한 한 자세하고 구체적으로 작성해야 한다.

3) BMT 환경 점검

BMT 실시 장소를 최종적으로 점검하고 시설 미비 사항들에 대한 보완을 통해서 BMT 진행에 차질이 없도록 준비해야 한다. 특히, 반입 대상 장비들에 대한 전원 요구량 및 공간 요구 사항, 그리고 기타 제반 사항들을 정확히 파악하여 충분한 수준으로 준비해 놓아 BMT가 원활하게 진행될 수 있도록 해야 한다.

4) BMT 진행 요원 및 진행 보조 요원 교육

BMT 진행 요원과 진행 보조 요원들에 대해 BMT 진행자 지침서를 통한 교육을 실시한다. 교육에는 진행 요원들이 미리 BMT를 리허설 해보는 것도 포함되며, 원활한 BMT 진행을 위해 모든 사항들을 숙지할 수 있도록 한다. 특히 대형 프로젝트의 BMT에는 수많은 업체들의 이해관계가 얽혀 있으므로 공정하고 투명한 진행과 신속하고 정확한 의사결정이 무엇보다도 중요하다. BMT 진행 요원 및 진행 보조 요원들은 이 점을 명심하여 발생할 수 있는 모든 문제 사항들을 파악, 그에 대한 대비책을 마련해 놓는 것이 중요하다.

3.8 실시

공고된 BMT 일정 및 시간 계획에 따라 BMT를 실시하는 단계이다.

1) BMT 장비 설치 및 환경 구성

입찰에 참여하는 업체는 BMT 장비를 공고된 시행 일정에 따라 지정된 장소에 설치하고 BMT 수검을 위한 환경 구성을 실시한다. 대부분의 경우 전체 BMT 진행 일정에 차질이 발생하지 않도록 하기 위하여 장비 설치 및 환경 구성에는 시간 제약을 둔다. 따라서, BMT 진행 요원 및 진행 보조 요원은 BMT 참여 업체들이 시간을 준수하여 BMT 환경 구성을 마칠 수 있도록 충분히 공지하고 이를 어길 경우 정해진 원칙에 따라 감점 처리를 해야 한다.

2) BMT 실시

BMT 진행 요원과 진행 보조 요원은 BMT 진행자 지침서에 의거하여 각 업체별로 BMT를 진행한다. BMT 진행 요원과 진행 보조 요원은 항상 객관적이고 공정한 태도를 견지하여 불필요한 시비 및 이의 제기 가능성을 최소화 해야 할 책임이 있다. 또한, 중대한 의사결정 요청 사안이 발생할 경우에는 BMT 판정 위원회를 소집하여 공정하고 투명한 의사결정을 유도하여야 한다.

BMT 진행 요원은 진행 중에 각 개별 항목의 시험 결과에 대해서 수검자 대표의 확인 서명을 받아야 하고, 모든 시험이 끝나고 나면 최종적으로 수검자 대표와 요구자 대표의 확인 서명을 받아 BMT 결과에 대한 신뢰성을 확보해야 한다. 또한, 개별 시험 항목의 진행 과정 및 결과 값에 대해서는 로깅, 화면 캡쳐 등을 통해 BMT 결과에 대한 증거 자료로 삼아야 한다.

또한, BMT 수검자의 중대한 실수 및 책임 있는 확인이 필요한 사안이 발생할 경우에는 반드시 수검자 대표로부터 사안별로 확인서, 서약서 및 각서 등을 공식으로 받아 보관해 두어야 한다.

3) BMT 장비 철수

모든 BMT 항목의 시험이 종료되면, BMT 진행 요원은 수검자가 BMT 장비를 안전하게 철수할 수 있도록 지원해야 한다.

3.9 평가 보고 및 결과 보고

BMT가 종료되면 BMT 결과를 집계하고 결과 보고서를 작성하여 평가 위원회에 전달한다.

1) BMT 평가 결과 집계

각 시험 항목별 시험 결과를 참여 업체별로 집계, 정리하여 보고서 작성을 준비한다. 일반적으로 정보시스템의 성능을 나타내는 지표에는 다음과 같은 것들이 있는데 그 평가표는 다음과 같다.

<성능측정 평가표 예>

구분	항목	세부 항목	정의	단위 (예시)	목표	배점	
성능	요소별 성능	CPU	총 CPU사용율, 시스템 모드 사용율 등	%	낮음	10	20
		메모리	총 메모리 사용율, 시스템 및 버퍼 캐쉬, Page In/Out, Swap 공간 사용율 등	%	낮음	4	
		디스크	Disk 사용율, Disk I/O Busy, Disk Queue	%	낮음	4	
		네트워크 I/O	In 패킷율, Out 패킷율, Collision 율, Error율	%	낮음	2	
	종합 성능	응답 시간 (Response Time)	작업 처리를 요청한 시간으로부터 이를 시스템이 처리하여 결과를 보여줄 때까지 소요된 시간	초	낮춤	20	60
		시간당 처리량 (Throughput)	시스템이 성공적으로 처리한 단위 시간당 요청(트랜잭션) 처리 건수	TPS OPS	높임	20	
		효율성 (Efficiency)	시간당 처리량을 자원사용량 또는 비용으로 나눈 값	% tmpC	높임	20	
기능	안정성		일정 시간 운영 테스트	초	높음	5	20
			CPU, GC, Memory Leak 발생	가/부	낮음		

		여부				
	확장성	CPU, 메모리, 내장디스크, I/O Slot 확장 여유률	%	높음	5	
		무중단 환경에서의 확장성	가/부	가		
	가용성	CPU, 메모리, 내장디스크, I/O Slot 장애 및 복구	가/부	가	5	
		Hot plug 및 Hot swap 지원	가/부	가		
	관리성	시스템 사용 현황 모니터링	가/부	가	5	
		Configuration 관리 기능	가/부	가		
		장애 감시	가/부	가		

2) BMT 평가 결과 보고서 작성

집계된 결과를 토대로 BMT 결과 보고서를 작성한다. 결과 보고서에는 다음과 같은 내용이 포함되어야 한다.

○ 개요, BMT 기간, BMT 장소, BMT 수행 조직
○ BMT 참여 업체, 장비 설치 및 환경 구성 결과
○ BMT 실시 결과, BMT 주요 내용 요약
○ BMT 실시 결과 및 감점 처리 내역

3) BMT 평가 결과 보고서 제출

BMT 결과 보고서와 함께 BMT 수검자, BMT 요구자가 모두 확인 서명한 BMT 평가 기록지 및 BMT 실시 중 저장한 로그, 화면 캡쳐 자료 등을 정리하여 평가 위원회에 제출한다. 결과 보고서 제출 이후, BMT 진행 요원은 BMT 결과 및 세부 시험 항목에 대한 평가 위원회의 질의에 대비해야 한다.

4) BMT 평가 결과 통보

BMT 평가 결과 보고서를 심의한 후 적절한 결재 경로를 거쳐 공문을 통

해 결과를 업체에 통보한다.

4. 수검자측의 절차

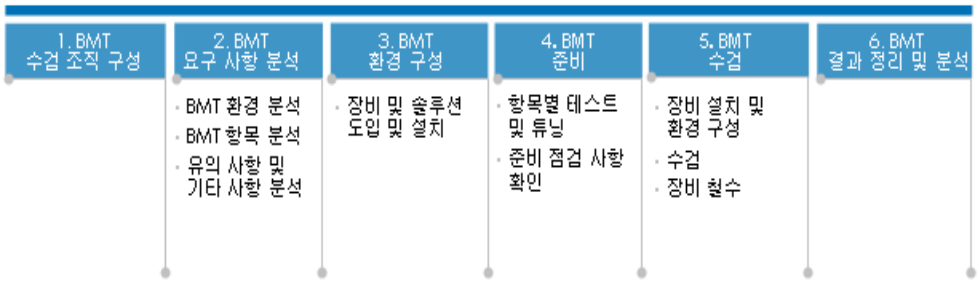
4.1 개요

1) 용어의 정리

BMT 요구자가 공고를 통해 제안한 요구 환경과 전산장비를 통해 요구한 항목들에 대한 BMT에 응하는 업체를 BMT 수검자라고 정의한다.

2) 범위 및 목표

BMT 수검자로서 BMT 요구자의 요구 대상 시험에 응하기 위해 계획하고 준비하여 수검을 받는 상세 절차를 제시하여, 수검자가 BMT를 수행하는데 기여하기 위함이다. 다음 그림은 수검자 입장에서의 BMT 수행 절차를 나타낸다.

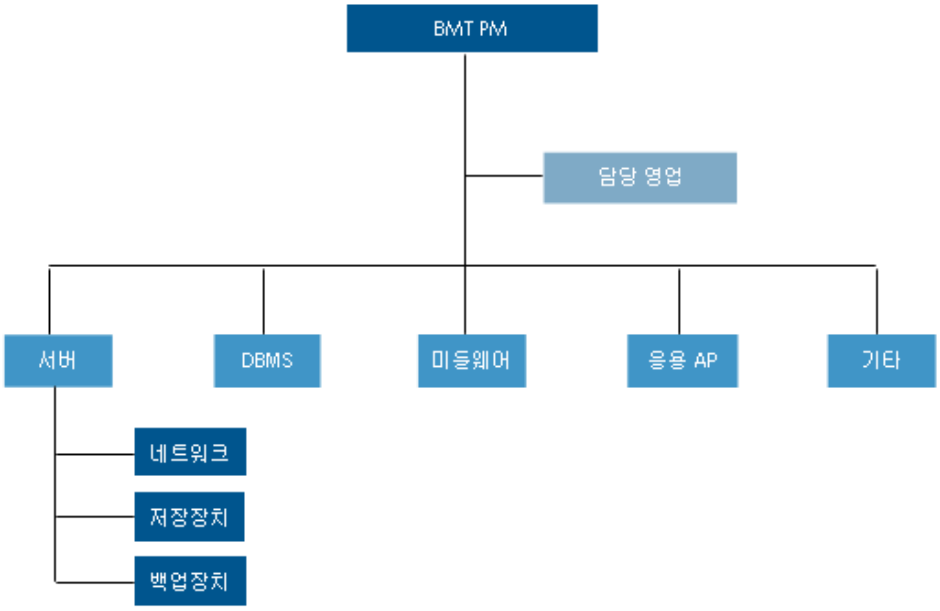


<수검자의 벤치마크 테스트 절차>

4.2 수검 조직 구성

입찰에 참여하는 업체는 BMT 요구자가 요구하는 BMT를 준비하기 위해

서 우선 해당 BMT의 성격에 맞게 BMT 수검 조직을 구성하여야 한다. BMT 수검팀은 보통의 경우 입찰에 참여하는 제안사와 제안사의 협력업체 직원으로 구성한다. 다음 그림은 그 예를 나타낸 것이다.



<BMT 수검 조직 예>

4.3 요구 사항 분석

공고된 BMT 상세 수행 계획서를 파악하여 요구자의 BMT 요구 사항을 분석하는 단계이다.

1) BMT 환경 분석

BMT 요구 사항을 분석하기 위한 첫 번째 절차는 BMT 환경을 분석하는 것이다. 다시 말해서, BMT 환경 구성도 및 환경 구성 지침을 면밀히 분석하여 주요 BMT 요구 사항을 찾아내는 것이다. BMT 환경 구성도와 환경 구성 지침은 BMT 시나리오의 판단 근거가 되며 BMT 준비를 하는 수검자에게 많은 정보를 제공해 준다.

2) BMT 항목 분석

BMT 상세 수행 계획서에 제시된 개별 BMT 항목들에 대해 분석하여, BMT시 최고의 성능을 발휘할 수 있는 시스템을 구성한다. BMT에 대한 실질적인 준비를 하는 Pre Test의 기초가 되는 단계로써, 시험의 유형(규격, 성능, 기능, 장애, 안정성 등)과 시험의 주요 점검 사항에 대한 면밀한 검토가 필요하다. 다음의 표는 각각 벤치마크 테스트 항목과 BMT 항목을 테스트할 시나리오를 작성한 예를 보여주고 있다.

<벤치마크 테스트 항목>

구분	항목	점검사항	기준	시험 시나리오
성능	요소별 성능	CPU 사용율(%)	백분율(%)	T1, T2
		CPU Run Queue Size	최소	T1, T2
		Physical Memory 사용량	최소	T1, T2
		Memory Swap 사용율(%)	최소	T1, T2
		Disk Busy(%)	최소	T3, T4
		Disk Physical Bytes율/sec	최대소통량	T3, T4
		네트워크 Collision 비율(%)	최소	T6
		네트워크 트래픽량	적정	T6
	종합 성능	Transaction 최대 처리 성능	트랜잭션/분	T16
		표준 환경에서 초/분당 처리 수	기준치 이상	T16
		부하환경에서 처리 성능	트랜잭션/분	T16
		시스템의 Start-up/Shut down 시간	시간	T16
		Stress 테스트		T16
기능	안정성	시스템 구성요소 별 안정성 (CPU,메모리, Disk, I/O 등)		T1,T2
		High availability 구성 여부	가/부	T1,T2
		일정 시간 운영 테스트	가/부	T1,T2
	확장성	CPU/DISK의 확장성		T3
		DB서버의 확장성		T3
		Scale-up 확장성		T3
		Scale-out 확장성		T3
		무중단 환경에서의 확장성		T3
	가용성	프로세서(CPU) 장애 및 복구		T4
		메모리 장애 및 복구		T4
		디스크 장애 및 복구		T4
		I/O 장애 및 복구		T5,T6
		서버 장애 및 복구		T9
		전원 이중화		T7,T8
		Hot-swap 기능		T10,T11
	관리성	시스템 사용 현황 모니터링		T15
		모니터링 데이터 Logging		T15
		Log 데이터 분석		T15
		원격 모니터링 기능		T15
		장애 감시		T15
		Configuration 관리 기능		T15

<시나리오의 예>

T1. CPU/메모리의 가용성 테스트
   테스트 방법 예: CPU 장애 시 업무 운영 여부 확인
T2. CPU/메모리의 안정성 테스트
   테스트 방법 예: 지정된 기간 동안 CPU의 정상동작 여부 측정
T3. CPU/디스크의 확장성 테스트
   테스트 방법 예: CPU의 확장 가능 개수를 측정
                  디스크의 최대 확장 사이즈를 측정
                  Scale-up에 의한 확장 가능 사이즈 측정
                  Scale-out에 의한 확장 가능 사이즈 측정
T4. CPU/메모리/디스크의 가용성 테스트
   테스트 방법 예: CPU/메모리/디스크 장애 시 업무 운영 여부 확인
T5. FC adapter 가용성 테스트
   테스트 방법 예: FC adapter 장애 시 업무 운영 여부 확인
T6. Network adapter 가용성 테스트
   테스트 방법 예: Network adapter 장애 시 업무 운영 여부 확인
T7. Power supplier의 가용성 테스트
   테스트 방법 예: Power supplier 장애 시 업무 운영 여부 확인
T9. Cooling pan의 가용성 테스트
   테스트 방법 예: Cooling pan 장애 시 업무 운영 여부 확인
T9. 전체 System의 가용성 테스트
   테스트 방법 예: 전체 시스템 장애 시 업무 운영 여부 확인
T10. Cluster 노드 추가 가능 여부 테스트
   테스트 방법 예: Cluster 노드의 시스템 무중단 상태에서의 추가 여부 확인
T11. Shared volume 추가 가능 여부 테스트
   테스트 방법 예: Shared volume의 시스템 무중단 상태에서의 추가 여부 확인
T12. System 장애 시 서비스 유지 여부 테스트
   테스트 방법 예: 시스템 장애 시 업무 운영 여부 확인
T13. Node fail-over 테스트
   테스트 방법 예: 시스템 노드의 장애 시 업무 운영 여부 확인
T14. H/A demon 종료 시, 가용성 유지여부 테스트
   테스트 방법 예: 가용성 어플리케이션의 강제종료 시 업무 운영 여부 확인
T15. 서버 관리 기능 테스트
   테스트 방법 예: 서버 구성 요소에 대한 관리 기능 테스트
                  관리 이력 관리
                  이력 분석 기능
T16. 서버의 종합 성능 테스트
   테스트 방법 예: 분당 최대 처리 트랜잭션 수를 측정

3) BMT 유의 사항 및 기타 사항 분석

BMT 요구자가 명시하는 유의 사항 및 기타 사항들 역시 분석이 필요하다. 유의 사항에서 경고, 혹은 금지하고 있는 사항을 정확히 파악하여 실제 BMT 수검시에 준수할 수 있도록 해야 하며, 기타 제반 사항들 역시 정확하게 이해하고 있어야 한다. 또한 BMT 요구자가 준비하는 부분과 BMT 수검자가 준비해야 할 부분에 대해서도 정확히 파악하여 BMT 수검에 차질이 생기지 않도록 해야 한다.

4.4 환경 구성

BMT 수검을 준비하기 위하여 BMT 요구자가 제시한 환경으로 BMT 환경을 구성하는 단계이다.

1) BMT 장비 및 솔루션 도입

담당 영업과 협의하여 BMT 환경 구성도와 일치하는 환경을 구성하기 위해 필요한 장비 및 소프트웨어, 그리고 솔루션을 도입, 섭외한다.

2) BMT 장비 및 솔루션 설치

섭외한 장비 및 솔루션을 설치하여 BMT 환경을 구성하는데, 반드시 실제 BMT와 동일한 환경을 구성하여야 한다.

4.5 준비

개별 BMT 항목들에 대해 실제 테스트와 튜닝을 통해 Pre Test를 진행하는 단계이다.

1) 항목별 테스트 및 튜닝

BMT 요구자가 제시한 시험 항목 하나 하나에 대해 실제 테스트를 진행

한다. 단순한 규격, 기능을 시험하는 항목에 대해서는 BMT 상세 수행 계획서에서 제시하는 절차대로 규격의 만족 여부 및 기능의 지원 여부를 확인해 본다. 그 외 성능을 측정하는 항목에 대해서는 해당 항목의 시험과 관련 있는 OS 및 시스템 소프트웨어, 기타 어플리케이션의 설정을 변경해 가면서 테스트를 해보고 테스트 결과를 별도의 문서로 정리하면서 최적의 설정 값을 찾아내는 식으로 튜닝을 진행하는 것이 일반적이다.

2) 준비 점검 사항 확인

BMT 상세 수행 계획서에 의거하여 BMT 요구자가 준비하도록 지시한 사항에 대해 최종 점검을 실시한다. 그 외 OS 및 시스템 소프트웨어 및 기타 어플리케이션들을 백업하고, BMT 준비 과정에서 변경하고 튜닝한 내용 역시 제 3의 매체에 백업, 저장하여 준비한다. 이는 실제 BMT 환경 구성 및 수검시 발생할 장애 상황에 대비하기 위해서이다.

4.6 수검

요구자의 단계 중 BMT 실시 단계와 일치하는 단계로서, BMT 요구자가 지정한 장소에서 BMT 환경을 구성하여 실제 BMT 수검을 받는 단계이다.

1) BMT 장비 설치 및 환경 구성

BMT 요구자가 지정한 장소로 BMT 장비를 이동시켜 BMT 환경을 구성한다. 일반적으로 BMT의 원활한 진행을 위해 장비 설치 및 환경 구성에 주어진 시간이 있는 경우가 대부분이므로 BMT 요구자가 제시한 시간 내에 이를 완료하는 것이 중요하다. BMT는 시험이므로 시간을 초과할 경우 감점처리 사유가 된다는 점을 명심해야 한다.

2) BMT 수검

수검자는 BMT 진행자의 지시에 따라 항목별 시험에 응해야 한다. 수검을 받는 도중, BMT 요구자에게 이의 제기가 필요한 사안이 발생할 경우에

는 정해진 절차를 통해 수검자 대표가 공식적으로 이의를 제기한다. 그리고, BMT 진행 중 BMT 수검자 입장에서 중대한 의사결정 사안이 발생할 경우에는 반드시 수검자 영업 대표와 협의한 후에 의사결정을 내려야 한다. (예, 각종 서약서, 확인서, 각서) BMT는 요구자가 확인하기를 원하는 항목에 대해 확인을 시켜주는 절차라는 점을 명심하고, 반드시 BMT 진행자의 지시에 따라 개별 시험에 응해야 한다. 또한, BMT는 경쟁 업체와의 공정한 경쟁의 장이라는 점을 명심하고 BMT 진행에 차질을 주는 행위나 시험 결과를 왜곡하는 부정한 행위를 해서는 안 된다. 상기 행위에 대해서는 감점 및 탈락 사유가 되므로, 수검자 본인뿐만 아니라 입찰에 참여한 수검자에게도 커다란 불이익이 된다는 점을 명심해야 한다.

3) BMT 장비 철수

모든 BMT 항목의 시험이 종료되면 BMT 진행자의 지시에 따라 BMT 장비 철수를 실시해야 한다. 일반적으로 BMT 장비는 고가이며, 물리적인 충격에 약하므로 안전하게 장비를 철수하여야 한다.

4.7 결과 정리 및 분석

BMT 수검자는 BMT가 종료되면 BMT 결과를 정리하고 분석하는 시간을 가져야 한다. 시험 항목들에 대한 준비 단계에서의 결과값과 실제 수검 결과값을 비교해 보고 문제점 및 개선 요소들을 정리하고 분석하여 향후 BMT에 대비하는 자세를 가져야 할 것이다.

4.8 결론

BMT는 요구자와 수검자 모두에게 많은 시간과 노력, 비용을 요구하는 시험이다. 이러한 점을 감안하여 BMT 요구자는 철저한 준비를 통해 신뢰할 수 있는 BMT 결과를 이끌어내야 하며, BMT 수검자 역시 많은 준비를 통해 전산장비의 기능, 성능, 가용성 등을 최대한 발휘하여 좋은 결과치를 보여 주어야 한다.

표준작성 공헌자

표준 번호 : TTAK.KO-10.0294

이 표준의 제·개정 및 발간을 위해 아래와 같이 여러분들이 공헌하였습니다.

구분	성명	위원회 및 직위	연락처 (Tel, E-mail)	소속사
과제 제안	문성준	공공정보 프로젝트그룹 간사	02-2131-0454 munsj@nia.or.kr	한국정보사회 진흥원
표준 초안 제출	문성준	공공정보 프로젝트그룹 간사	02-2131-0454 munsj@nia.or.kr	한국정보사회 진흥원
	권형준	-	02-704-2077 hjkwon@serverfactory.co.kr	서버팩토리
	김기병	-	02-2199-0907 ki-byoung.kim@hp.com	한국HP
	조중석	-	02-6090-7572 ccs@kcc.co.kr	KCC 정보통신
	최광돈	-	031-450-5227 kdchoi@hansei.ac.kr	한세대학교
표준 초안 검토	이상학	공공정보 프로젝트그룹 의장	02-2131-0312 lsh@nia.or.kr	한국정보사회 진흥원
		외 프로젝트그룹 위원		
표준안 심의	이헌중	IT 응용 기술위원회 의장	02-2131-0446 hjlee@nia.or.kr	한국정보사회 진흥원
		외 기술위원회 위원		
사무국 담당	박정식	팀장	031-724-0080 jspark@tta.or.kr	TTA
	강석규	과장	031-724-0326 redorb@tta.or.kr	TTA

정보통신단체표준(국문표준)

정보시스템 하드웨어 벤치마크 테스트 지침
(Guidelines for Hardware Benchmark Test
of Information Systems)

발행인 : 한국정보통신기술협회 회장
발행처 : 한국정보통신기술협회
463-824, 경기도 성남시 분당구 서현동 267-2
Tel : 031-724-0114, Fax : 031-724-0019
발행일 : 2008. 12