

개념적 스토리지 관리 소프트웨어 평가모델에 관한 연구

박중선⁰ 정성우 이치영 이남용

송실대학교 컴퓨터학과

{whybear⁰, swjeong}@ssu.ac.kr,

nylee@computing.ssu.ac.kr

A Study of Conceptual Storage Management Software Evaluation Model

Joongsun Park⁰ SungWoo Jeong ChiYoung Lee NamYong Lee

Department of Computing Graduate School, SoongSil University

요 약

소프트웨어의 품질인증을 위해서는 소프트웨어의 특성에 맞는 평가 항목 및 평가 기준이 적절히 마련되어 있어야 하며, 이를 위해서는 해당 소프트웨어의 적합한 품질특성을 정의하고 검증된 척도를 사용하여야 한다. 따라서 본 연구에서는 스토리지 관리 소프트웨어의 일반적인 품질특성을 분석하고 국제표준인 ISO/IEC 9126을 바탕으로 한 품질평가 항목을 제시한다.

1. 서 론

스토리지 관리 소프트웨어는 스토리지 자원관리, 가상화, 백업 및 복구, 데이터 복제등의 기능을 지원하는 소프트웨어이다. 최근 이러한 스토리지 관리 소프트웨어 시장이 최근 빠르게 성장하고 있다. 이같은 고성장 배경에는 엔터프라이즈 데이터 관리의 필요성 증대, 네트워크 기반 스토리지 증가와 재해 복구 필요성, 이기종 스토리지 환경의 통합관리를 위한 스토리지 자원 관리에 대한 관심 증가 등의 요인에 기인하고 있다.

이러한 고성장에도 불구하고 스토리지관리 소프트웨어에 대한 품질평가 기준이 아직까지 마련되지 않아 다양한 소프트웨어 제품에 대한 객관적 품질평가가 이루어지지 못하고 있는 실정이다. 이에 본 연구에서는 스토리지 관리 소프트웨어에 대한 품질평가 항목을 제시하여 품질평가 모델 개발을 위해 활용하고자 한다.

2. 관련연구

2.1 Server Clustering

서버클러스터링은 각각의 서버를 패러럴SCSI를 통해서 하나로 묶고, 각각의 서버가 SAN 스위치를 통해서 스토리지에 접근하는 것이다. 클러스터링 되어 있는 서버의 모니터링은 heartbeat 프로토콜을 통해서 상태를 체크한다. 이런 서버 클러스터링은 데이터중심의 어플리케이션 개발을 쉽게 해주며, 서버중심의 모델에서 강제적인 접근에 대한 제어를 할 수 있다.

2.2 Tape Backup

테이프 백업은 랜 기반의 백업과 SAN기반의 백업이 존재한다. 전통적인 랜 기반에서의 백업은 백업서버에 테이프가 함께 붙어 있어서 백업시 백업서버에 직접 접근을 해서 백업을 한다. 하지만 SAN기반에서는 SAN 스위치에 SAN-attached Server, 스토리지, 테이프 서브시스템이 각각 독립적으로 존재를 해서, 백업시 테이프 서브시스템에서 SAN 스위치를 통해서 직접 스토리지에 접근해서 블록단위 전송을 통해 백업을 한다.

2.3 Data Replication

데이터 리플리케이션은 두 개 이상의 떨어진 데이터 소스 사이의 데이터 동기화 및 복제하는 것을 말한다. 데이터 리플리케이션은 소프트웨어를 기반으로 하는 것과 디스크를 기반으로 하는 2가지가 존재한다. 소프트웨어를 기반으로 하는 데이터 리플리케이션은 호스트 시스템에서 Separate Arrays로 쓰기를 수행하며, 디스크를 기반으로 하는 데이터 리플리케이션은 하나의 디스크에서 다른 디스크로 쓰기를 수행한다.

2.4. Distributed File Systems

분산 파일 시스템은 클라이언트 측에서 서버에 저장된 데이터에 접근하여 마치 자신에게 저장되어 있는 데이터인 것처럼 처리할 수 있는 클라이언트/서버 기반의 애플리케이션을 말한다. 사용자가 서버에 저장된 파일에 접근할 때, 서버는 그 파일의 복사본을 사용자에게 전달함으로써, 데이터가 처리되고 있는 중에는 사용자 컴퓨터상에 일시 저장되어 있다가 처리가 끝나면 서버로 반환하도록 한다. 분산 파일 시스템은 개별 서버 상의 파일들 및 디렉토리 서비스들을 하나의 글로벌 디렉토리로 조직화함으로써 원격지의 데이터 접근 방식이 장소에 따라 특정 지어지는 것이 아니라 어떤 클라이언트에서나 같도록 하는 것이 이상적이다. 글로벌 파일 시스템의 사용자들은 모든 파일들에 대해 접근이 가능하며, 조직은 계층화 및 디렉토리 기반으로 구성된다.

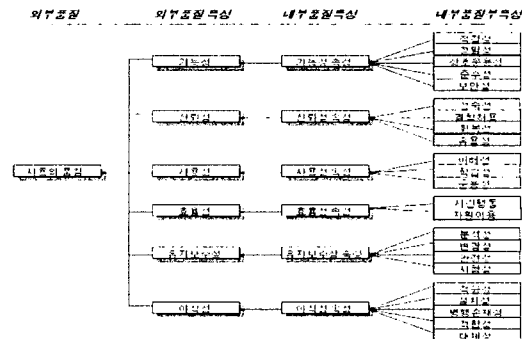
2.5 Storage Virtualization

버추얼 스토리지 (Virtual Storage)라고도 말한다. 각 서버에 실제 저장장치가 있는 것처럼 가상의 저장장치를 설정해 데이터를 공유하는 가상의 디바이스 개념이다. 버추얼 스토리지는 이처럼 물리적인 경로를 논리적인 경로로 가상화함으로써 SAN시스템이 이기종 서버 시스템 간의 스토리지 공유, 데이터 공유, 성능 최적화, SOD(Storage On Demand) 등의 다양한 관리기능을 수행할 수 있도록 지원한다.

2.6 ISO/IEC 9126 품질특성과 메트릭스

ISO/IEC 9126은 소프트웨어 제품의 품질평가를 위한 기반이 되는 품질특성과 부특성, 내부척도, 외부척도를 정의하고 있다. ISO/IEC 9126-1은 기능성, 신뢰성, 사

용성, 효율성, 유지보수성, 이식성의 여섯가지 품질특성과 소프트웨어 제품의 품질평가를 위한 프레임워크를 정의하고 있고, ISO/IEC 9126-2는 개발자, 평가자, 구매자가 품질특성에 대하여 사용할 수 있는 외부척도를 제공하고 있으며, ISO/IEC 9126-3은 개발자, 평가자, 구매자가 품질특성에 대하여 사용할 수 있는 내부척도를 제공하고 있다. ISO/IEC 품질모델은 <그림 1>과 같다.



<그림 1> ISO/IEC 9126 품질모델

3. 스토리지 관리 소프트웨어 품질 평가 모델

3.1 신뢰성

일정한 시간동안 정해진 조건하에서 성능수준을 만족하기 위해 소프트웨어의 능력에 영향을 미치는 속성의 집합이다.

[표 1] 신뢰성 메트릭스

속성	정의	계산식
결함 밀도	특정기간동안 스토리지 소프트웨어에 얼마나 많은 결함이 발생하는지를 측정	$X = A / B$ A: 발견된 결함의 수 B: 제품의 크기
실패 회피	얼마나 많은 결함을 회피할 수 있는지를 측정	$X = A / B$ A: 스토리지 확장 및 재배치시의 회피 수 B: 스포티라 확장 및 재배치 시 결함 수
평균 회복 시간	스토리지 소프트웨어 회복을 위한 평균 시간을 측정	$X = A / B$ A: 다운된 후 회복 시간 B: BreakDown 된 회수
신뢰성 및 준수성	얼마나 표준 및 규칙을 준수하는가를 측정	$X = 1 - (A / B)$ A: 적용된 규칙 및 규정의 수 B: 관련 항목에 적용된 규정 및 규칙 수 측정

3.2 기능성

기능집합의 존재와 관련된 속성의 명세로서 적절성, 정밀성, 상호운용성, 준수성, 보안성을 만족한다.

[표 2] 기능성 매트릭스

속성	정의	계산식
기능 구현 완전성	사용자문서에 기술되어 있는 소프트웨어적인 기능이 스토리지 소프트웨어에 구현되어 있는지를 측정	<ul style="list-style-type: none"> $X = 1 - (A / B)$ A: 구현된 기능 수 B: 문서에 기술된 기능 수
기능 정확성	스토리지 소프트웨어가 사용자 문서에 기술되어 있는 대로 기대값과 실제값이 차이가 없이 정확하게 동작하는지를 측정	<ul style="list-style-type: none"> $X = A / B$ A: 기대값과 실제값에 차이가 발생한 수 B: 스토리지 소프트웨어의 운영시간
데이터 교환성	사용자문서에 다른 소프트웨어 혹은 시스템과 데이터 교환을 위한 기능이 정확함을 측정	<ul style="list-style-type: none"> $X = A / B$ A: 다른 소프트웨어 혹은 시스템과 데이터 교환에 성공한 개수 B: 데이터교환기능의 수
접근 감사	시스템과 데이터에 대한 사용자의 접근에 대한 감사를 정확히 하는지 측정	<ul style="list-style-type: none"> $X = A / B$ A: 기록된 사용자 시스템과 데이터에 대한 접근 개수의 수 B: 사용자 시스템과 데이터에 대한 접근 개수의 수
인터페이스 표준 준수성	제품설명서와 사용자문서에 기술되어 있는 법률, 표준, 규정에 기반한 제품의 인터페이스가 준수되었는지 측정	<ul style="list-style-type: none"> $X = A / B$ A: 실제 구현된 인터페이스 수 B: 준수되어야 할 인터페이스 총 수

3.3 효율성

일정한 조건하에서 소프트웨어 성능과 사용된 자원의 양과의 관련성을 나타낸 속성의 집합이다.

[표 3] 효율성 매트릭스

속성	정의	계산식
응답 시간	작업을 완전히 실행하는데 걸린 시간 측정	<ul style="list-style-type: none"> $X = A - B$ A: 결과물 산출 시점 B: 명령어 입력 완료 시점
입출력 장치 사용률	시스템의 응답을 기다리는 시간의 비율이 얼마나 되는지 측정	<ul style="list-style-type: none"> $X = A / B$ A: 입출력장치 사용에 드는 시간 B: 명세서에 기술된 입출력 장치 사용에 드는 시간
효율성 표준준수 정보제공	효율성과 관련되어 준수하여야 하는 표준에 관한 정보가 있는지 측정	<ul style="list-style-type: none"> $X = A$ A: 효율성 표준 정보 제공 여부

4. 결론 및 향후연구

본 연구에서는 ISO/IEC 9126을 기반으로 스토리지 관리 소프트웨어의 기능성, 신뢰성, 효율성에 대한 품질 기준을 제시하였다. 이를 기반으로 스토리지 관리 소프트웨어에 대한 품질평가 모델 개발시에 기초자료로 사용될 수 있으며, 객관적인 품질 평가 기준에 의한 스토리지 관리 소프트웨어의 품질 평가가 이루어 질수 있다.

향후 연구로는 다양한 스토리지 관리 제품의 분석과 추가적인 소프트웨어의 기능 요구사항의 조사를 통한 품질평가 항목의 확장에 대한 연구를 진행할 것이다. 또한 품질 평가 체크리스트의 추가와 본 연구에서 도출한 품질 평가 항목의 검증에 위한 연구를 진행한다.

5. 참고문헌

- [1] 김형근, 김지영, "컴포넌트 기반의 망관리 시스템 개발에 관한 연구", 한국정보처리학회, 정보처리학회논문지, 2004.
- [2] Mani Subramanian, "Network Management", Addison-Wesley, 1995.
- [3] Lundy Lewis, "Service Level Management for Enterprise Networks", Artech House, 1999.
- [4] Stephen B. Morris, "Network Management, MIBs and MPLS : Principles, Design and Implementation", Prentice Hall PTR, 2003.
- [5] Mark A. Fryman, "Quality and process improvement", Delmar/Thomson Learning, 2002.
- [6] Tom Clark, "Designing Storage Area Networks : A Practical Reference for Implementing Fibre Channel and IP SANs, Second Edition", Addison Wesley, 2003.
- [7] Mark Farley, "Storage Networking Fundamentals : An Introduction to Storage Devices, Subsystems, Applications, Management, and Filling Systems", Cisco Press, 2004.
- [8] Robert Spalding, "Storage Networks : The Complete Reference", McGraw-Hill/Osborne, 2003
- [9] Jon William Toigo, "The Holy grail of Network Storage Management", Prentice Hall PTR, 2003.
- [10] Huseyin Simitci, "Storage Network Performance Analysis", John Wiley & Sons, 2003.