

분산 환경에서의 서비스 및 콘텐츠 관리 시스템 설계 및 구현

윤인숙, 장범환, 정태명
성균관 대학교 실시간 시스템 연구실
(isyun, bhchang)@rtlab.skku.ac.kr ,tmchung@ece.skku.ac.kr

Service & Content Management System in distributed environments

In-Suk Youn, Beom-Hwan Chang, Tai-Myoung Chung
Real-Time Systems laboratory, Sungkyunkwan university

요 약

분산 컴퓨팅 환경에서 개인화된 사용자 정보, 외부 환경 정보와 로그 데이터를 기반으로 네트워크 상태를 모니터링하고 관리하여 안전하고 효율적인 서비스와 콘텐츠 정보를 제시하도록 한다. 사용자가 원하는 작업 요청 시 관리 서버는 평가 항목을 바탕으로 에이전트와 연계하여 실시간 정보를 송 수신하여 사용자에게 정제된 서비스 및 콘텐츠를 제공한다. 본 논문은 분산환경에서 자바 기술을 기반으로 서비스 및 콘텐츠 관리 시스템 설계 모델을 제안하고 구현을 통해 장점 및 특성을 기술한다.

1. 서 론

오늘날의 컴퓨팅 환경이 다양한 종류의 장비와 시스템으로 구성되고 그 규모가 점점 커질 뿐만 아니라 분산된 환경으로 바뀌어감에 따라 서비스와 콘텐츠 관리의 중요성이 강조되고 있다. 점차 사용자의 요구 사항이 복잡해지고 다양해짐에 따라 사용자 또는 관리자에 관련된 정보의 통제나 서비스와 콘텐츠의 적절한 운용을 지원하기 위한 서비스 및 콘텐츠 관리 개념이 등장하게 되었으며 이는 서비스 개발, 서비스 제공, 서비스 제어, 서비스 감시와 같은 절차를 요구하게 되었다.

본 논문에서는 분산 환경에서의 효율적인 서비스와 콘텐츠 정보 관리를 위한 모델을 제시하고 구현 및 실험을 통하여 특성을 기술하도록 한다. 2장에서는 서비스 및 콘텐츠 관리 시스템의 설계 요구 사항을 살펴보고, 3장에서는 서비스 및 콘텐츠 관리 시스템의 모델과 구성 요소간의 동작원리, 주요기능과 클래스 및 메소드를 제시한다. 4장에서는 제안한 시스템을 구현하고 마지막으로 결론 및 향후 연구 방향을 살펴보기로 한다.

2. 서비스 및 콘텐츠 관리 시스템 설계 요구 사항

본 논문은 분산 환경에서의 서비스 및 콘텐츠 관리에 초점을 두기 때문에 다음과 같은 요구 사항들이 본 논문의 설계 지표로 사용된다.

● 호환성

자바는 이종의 네트워크 환경에서 동작하는 플랫폼에서 동일하게 수행되는 응용들을 구현하는데 적합하므로 본 논문에서 구성되는 기반 구조는 자바 기술을 이용한다.

● 지속적인 서비스 상태 유지

관리 시스템이 제공하는 서비스의 접근성과 유용성을

보장하기 위해 에이전트들은 해당 데몬의 상태를 지속적으로 모니터링하고 에이전트의 상태 정보를 유지해야 한다.

● 서비스 통계 분석

사용자가 서비스를 이용하면 이에 대한 기록이 로그 형태로 남는다. 로그 데이터, 관리시스템이 보유하고 있는 사용자의 등록정보, 외부 환경 정보 등을 기반으로 복잡한 통계 및 분석이 가능하다. 이러한 분석을 통하여 사용자 중심의 서비스와 콘텐츠 제공이 가능해야 한다.

● 서비스 취약점 분석

서비스의 취약성 정보 유출을 방지하고 문제점을 지적하여 적절한 해결책을 제시해야 하고 독자적 실행 모듈을 적용하여 취약점 분석 모듈의 생성, 추가, 삭제를 용이하게 해야한다.

● 양질의 콘텐츠 제공

실질적이고 적용 가능한 콘텐츠의 제공을 위해 서비스의 통계 분석을 통하여 사용자의 요구를 이해하고 예측한다. 사용자의 성향과 취향에 맞도록 콘텐츠를 개발하여 차별화 된 서비스를 제공하도록 한다.

● 콘텐츠 백업 및 복구

분산 네트워크상의 호스트들의 중요한 콘텐츠를 관리하고 복구하기 위해 관리 서버 상으로 실시간 백업 및 복구하는 모듈이 필요하다.

3. 서비스 및 콘텐츠 관리 시스템 설계

분산 환경에서의 서비스 및 콘텐츠 관리 시스템은 자바 수행 환경을 기반으로 하며, 사용자 인터페이스, 서비스 및 콘텐츠 관리 서버와 에이전트로 구성되어 있으며 설계 구조는 다음 그림 1 과 같다.

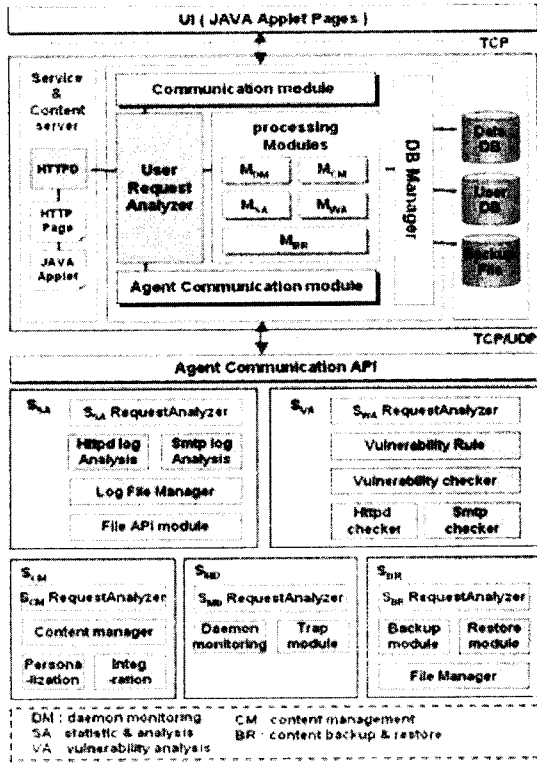


그림 1 서비스 및 콘텐츠 관리 시스템 설계

3.1 관리 시스템 구성 요소

3.1.1 사용자 인터페이스

실시간 데이터의 변화 과정, 데이터의 분포도인지, 데이터간의 비교 분석을 용이하게 하고 관리자의 데이터 입력이나 동작 제어를 지원하여 서비스 및 콘텐츠 관리 시스템 전체의 성능 향상을 목적으로 한다. 주요 핵심 구조는 관리자가 요청한 작업을 송 수신하기 위한 통신 모듈과 에이전트의 특정 이벤트나 trap정보를 관리서버로부터 수신하기 위한 trap 통신 모듈로 구성되어 있다.

3.1.2 서비스 및 콘텐츠 관리 서버

주요 핵심구조는 사용자 인터페이스와 TCP로 통신하는 communication모듈, 에이전트와 TCP/UDP로 통신하는 agent communication API모듈, 관리자가 요청한 작업을 분석해 해당 모듈로 넘겨주고 결과 값을 반환하는 User Request Analyzer모듈, 에이전트와 관련된 작업을 처리하는 Processing모듈, 데이터베이스를 구성하고 이를 응용하기 위한 DB Manager로 구성되어 있다.

3.1.3 에이전트

서비스 및 콘텐츠 관리 서버와 통신하는 에이전트의 세부 구성요소는 다음 그림 1과 같다.

● S_{DM}(서비스 데몬 모니터링 에이전트)

관리 도메인 내에 등록된 데몬의 시스템 자원 및 각종 이벤트를 실시간으로 모니터링하여 운영 상태 정보를

유지하거나 Trap module을 이용하여 관리 서버에게 알리는 일을 한다.

● S_{SA}(서비스 통계 및 분석 에이전트)

Httpd log analysis모듈은 웹 로그 데이터를 근간으로 사용자의 서비스 접속과 에러 데이터에 관한 통계와 분석 기능을 수행한다. Smp log analysis모듈은 전자 우편 서비스와 관련해 syslog 로그 데이터를 기반으로 통계 및 분석 기능을 제공한다.

● S_{VA}(서비스 취약점 분석 에이전트)

관리 서버에서 지정한 취약점 list와 취약점 룰을 기준으로 취약점을 검색하는 에이전트이다. Httpd checker 모듈은 HTTP서비스를, SMTP checker모듈은 sendMail 서비스의 취약점을 점검하고 해결할 수 있는 방법들을 제시한다.

● S_{CM}(콘텐츠 관리 에이전트)

콘텐츠의 품질을 향상하고 개인화 된 고객 서비스를 제공하기 위한 Content Manger모듈은 자동화된 콘텐츠 관리를 목적으로 한다. Personalization모듈은 지능화 된 개인화 알고리즘을 사용하여 개인화 서비스를 제공하며, Integration모듈은 제공되는 서비스 분석을 통해 개인 사용자의 종합 특성을 도출해내어 능동적인 콘텐츠를 제공한다.

● S_{BR}(콘텐츠 백업 및 복구 에이전트)

실시간으로 백업 및 복구 작업을 수행하는 콘텐츠 백업 및 복구 에이전트는 콘텐츠를 압축하고 전송하는 Backup모듈과 손상되거나 압축된 콘텐츠를 복구하는 Restore모듈로 구성된다.

3.2 주요 기능

● 리포트 기능

서비스 및 콘텐츠 관리 시스템은 오프라인에서 서비스 및 콘텐츠 점검 결과 열람과 저장용 위해 사용자 인터페이스에서 리포트 기능을 제공하여 차별화 된 서비스를 제공한다.

● 데몬 모니터링

에이전트가 위치한 HTTP, SMTP, FTP 서버의 버전, Built Time, Restart Time 등의 상태 정보와 데몬이 사용중인 CPU/메모리와 같은 시스템 자원 정보와 서비스 사용 시간 정보를 유지 감시한다.

● 접속 및 에러 로그 데이터 통계 및 분석

HTTP, SendMail 서비스 로그 데이터의 시간대별 통계와 로그 레벨별 분석을 통해 서비스의 활용도와 성능을 측정한다. 에러 로그 데이터를 통해 서비스의 정상 처리가 아닌 에러 사항을 분석한다.

● 서비스 취약점 분석 및 모듈의 동적 갱신

HTTP, CGI, SendMail 서비스를 제공하는 서버의 버전과 구성 정보 파일의 취약성, 송 수신되는 메시지나 파일을 인증하고 그 취약성을 검사한다.

● 콘텐츠 관리 자동화

사용자 등록 정보, 로그 데이터, 쿠키 정보를 통하여 개인화된 서비스를 제공한다. 사용자의 성향과 비슷한 성향을 갖는 사용자 집단을 찾아 유사한 집단의 패턴 정보를 근거로 서비스를 제공하는 개인화 알고리즘을 기반으로 자동화된 콘텐츠를 관리할 수 있다.

- 콘텐츠 실시간 백업 및 복구
데이터를 압축해서 백업하는 기능과 수신된 압축 파일을 관리자 지정 위치에 복구하는 기능을 수행하며 디렉토리 생성과 파일 삭제 등을 통해 백업 파일을 관리한다.

3.3 시스템 주요 클래스 및 메소드

서비스 및 콘텐츠 관리 시스템의 주요 클래스 및 메소드는 다음 그림 2와 같다.

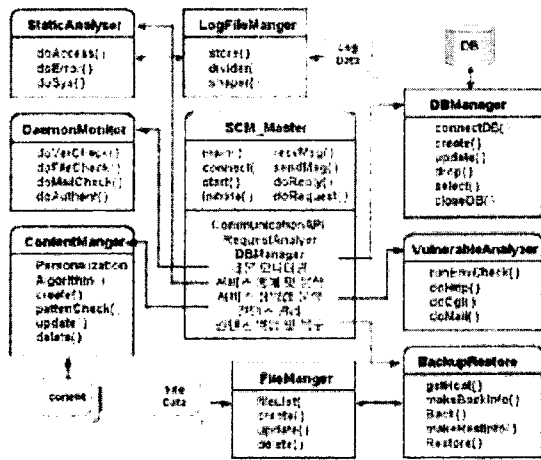


그림 2 주요 클래스 및 메소드

관리자가 원하는 작업을 요청했을 때 SCM_Master 클래스는 CommunicationAPI의 connect() 메소드를 통해 사용자 인터페이스, 관리 서버, 해당 에이전트와 통신 설정을 맺어 서비스 및 콘텐츠를 제공한다. RequestAnalyzer 프로세스의 doRequest() 메소드는 관리자로부터 요청 받은 작업을 분석하여 해당 실행 모듈로 넘겨주고 doReply() 메소드는 관리자에게 결과 값을 반환한다. StaticAnalyzer 클래스는 LogFileManager 프로세스를 통해 로그 데이터를 분석하여 관리자에게 효과적인 콘텐츠를 제공한다. DaemonMonitor 클래스는 호스트의 상태정보와 시스템 자원들을 모니터링 하여 관리 서버에게 전송한다. VulnerableAnalyzer 클래스는 runEnvCheck() 메소드를 통해 수행 환경과 서비스의 취약점을 분석한다. ContentManger 클래스는 Personalization 알고리즘과 다양한 채널들의 통합 데이터 분석을 통해 사용자의 변화에 따른 유기적인 콘텐츠를 제공한다. BackupRestore 클래스는 makeBackInfo()와 makeRestInfo() 메소드를 통해 백업과 복구에 대한 시스템 정보를 받은 후 실시간으로 콘텐츠의 백업 및 복구 기능을 수행한다.

4. 시스템 구현

본 논문에서 설계된 서비스 및 콘텐츠 관리 시스템을 구현하기 위한 테스트 환경은 다음 그림 3과 같다.

- 개발 machine : Solaris
- 운영체제 : SunOS 5.7, windows ,
- web server : Apache, MS IIS
- 데이터 베이스 : oracle 8.0.1(JDBC)
- 가발 tool : JDK 1.2 이상

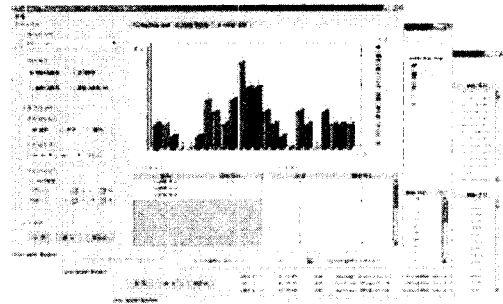


그림 3 시스템 구현

5. 결론 및 향후 연구 방향

분산되고 개별적인 컴퓨팅 환경에서 제공되던 다양한 종류의 데이터들이 사용자의 필요 충족과 가치에 따라 차별화되고, 다차원으로 정보 분석을 요구함에 따라 서비스와 콘텐츠 관리의 중요성이 강조되고 있다. 본 논문에서 제안하는 서비스 및 콘텐츠 관리 시스템은 분산 환경에서의 자바 기술을 기반으로 하여 서비스 및 콘텐츠 관리에 초점을 두었다. 관리자가 웹을 기반으로 하는 사용자 인터페이스를 통해 관리 서버에게 원하는 작업을 요청했을 때 서버는 관련 에이전트와 연계해서 사용자 중심의 통합된 서비스와 콘텐츠를 제공한다. 로그데이터, 사용자의 등록정보, 외부 환경정보를 통해 시스템 관리 전략의 지침을 정하고 관리자의 데이터 입력이나 동작 제어를 지원하여 서비스 및 콘텐츠 관리 시스템 전체의 성능 향상을 목적으로 한다. 또한 콘텐츠의 품질을 향상하고 능동적인 서비스를 제공하기 위해서 지능화된 개인화 알고리즘과 같은 메카니즘이 개발되어야 한다.

참고문헌

[1] 김병곤, 최성, "eCRM 시스템의 개념 및 발전 전망", 한국 정보 처리학회지 특집 제 8권 제6호, pp. 7-17, 2001.
 [2] Garschhammer, M., Hauck, R., Hegering, H.-G., Kempter, B., Radisic, I., Rolle, H., Schmidt, H., Hegering, H.-G., Langer, M., Nerb, M., " Towards generic service management concepts a service model based approach", Integrated Network Management Proceedings, pp. 719 -732, 2001.
 [3] Chang-Jiun Tsai, Tseng, S.S., Sheng-Hui Chen, " Design and implementation of a personalized service management system", Systems, Man, and Cybernetics, Vol. 1 , pp. 542 -547, 2000.
 [4] Croll, M., Lee, A., Parnall, S., " Content management-the users requirements", Broadcasting Convention, 1997. IBS 97., International (Conf. Publ. 447) , pp. LP6 -LP9, 1999.