

응용계층의 서비스자원 관리 사례연구

(Case study of Service Resource Management in Application Layer)

한승희⁰, 김범수, 이희원, 황찬규, 정병덕

KT 네트워크연구소

{shehan, kbsjmj, ckhwang, hotwing, bdchungg}@kt.com

요 약

통신업계에서 대두되고 있는 차세대서비스는 점차 네트워크 기반 서비스에서 부가가치를 제공하는 어플리케이션 기반 서비스로 이동하고 있다. 이러한 비즈니스 변화로 인해 통신 운전자들은 네트워크 기반 서비스 운용을 위한 네트워크 운용뿐만 아니라 어플리케이션 기반 서비스를 제공하는 플랫폼 및 어플리케이션도 운용해야 하는 상황에 직면해 있다. 따라서, NMS 중심의 운용시스템들도 그러한 차세대서비스를 효율적으로 운용할 수 있는 시스템들로 변화해 나가야 한다. 본 논문은 차세대서비스를 제공하는 다양한 서비스자원들을 관리하기 위한 요구사항을 분석하고, 그에 대한 접근방법을 제안한다. 또한, 제시한 접근방법에 따른 프로토타입 구축 사례에 대해 기술하고, 사례연구를 통하여 향후 서비스자원 관리 시스템의 발전 방향에 대해 제시하고자 한다.

Keywords: Service Resource Management, Operation Support System

1. 서론

통신업계는 새로운 이익의 창출을 위하여 차세대서비스를 제공하기 위한 인프라를 준비하고 있다. 차세대네트워크 구조(Next Generation Network Architecture)는 차세대서비스를 효율적으로 제공하기 위하여 제안되었다. 기존에 제공되고 있는 통신서비스는 전화(PSTN), 초고속인터넷, 전용회선과 같은 통신망에 기반한 서비스들이다. 그러나, 차세대서비스는 IPTV 와 같은 미디어서비스, 화상통화, 위치기반 서비스, 게임등과 같은 어플리케이션을 이용한 부가가치를 제공하는 서비스이다. 차세대네트워크 구조는 통신망은 어떠한 망이든 동일한 서비스를 제공하고, 여러 서비스를 복합적으로 구성한 차세대서비스를 쉽게 개발하도록 하기 위하여 제시되었다. 즉, 네트워크 액세스망과 백본망에 해당하는 ‘전송계층’ 과 어플리케이션 개발을 통해 서비스를 제공하는 ‘응용계층’ 을 분리함으로써 독립적으로 각 계층에서 기능을 제공하고 발전시켜나가는 것을 기본개념으로 하는 구조이다[1].

현재 통신업계의 운용환경을 보면, 네트워크인프라는 네트워크관리시스템(NMS)을 이용해 효과적으로 운용되고 있다. 그러나, 응용계층에 해당하는 서비스자원들은 전체적으로 관리할 수 있는 환경이 제공되고 있지 않다. 서비스자원에는 어플리케이션이 수행되는 서버장비와 웹어플리케이션서버(WAS)와 같은 미들웨어, 데이터베이스시스템 등을 들 수 있다. 일반적으로 어플리케이션 기반으로 서비스를 제공할 때, 전체 서비스다운 시간 중 가장 큰 비율을 차지하고 있는 부분이 바로 어플리케이션 문제인 것으로 알려져 있다(연기준 30%정도 차지)[2]. 따라서, 응용계층의 어플리케이션 기반 차세대서비스가 도입이 될 때, 안정적인 서비스 운용을 위해서는 이를 체계적으로 관리하는 운용환경을 제공할 필요가 있다.

본 논문에서는, 차세대네트워크 구조상의 응용계층 상에서 서비스자원들을 효율적으로 관리할 수 있는 방법을 제안한다. 본 논문에서 제시한 방법을 검증하기 위하여 프로토타입을 구현하였으며, 해당 사례를 통해 향후 발전방향을 제시한다.

본 논문의 구성은 다음과 같다. 2 장에서는 차세대네트워크 구조 및 차세대서비스의 특징과 서비스자원, 서비스자원 관리에 대해 정의한다. 3 장에서는 서비스자원 관리를 위한 요구사항을 분석하고, 4 장에서는 요구사항 분석내용을 기반으로 도출된 서비스자원 관리 방법을 적용한 프로토타입 시스템에 대해 기술한다. 5 장에서 사례연구를 통한 향후 발전방향에 대해 제시하며, 마지막으로 결론과 향후 연구 방향으로 끝을 맺는다.

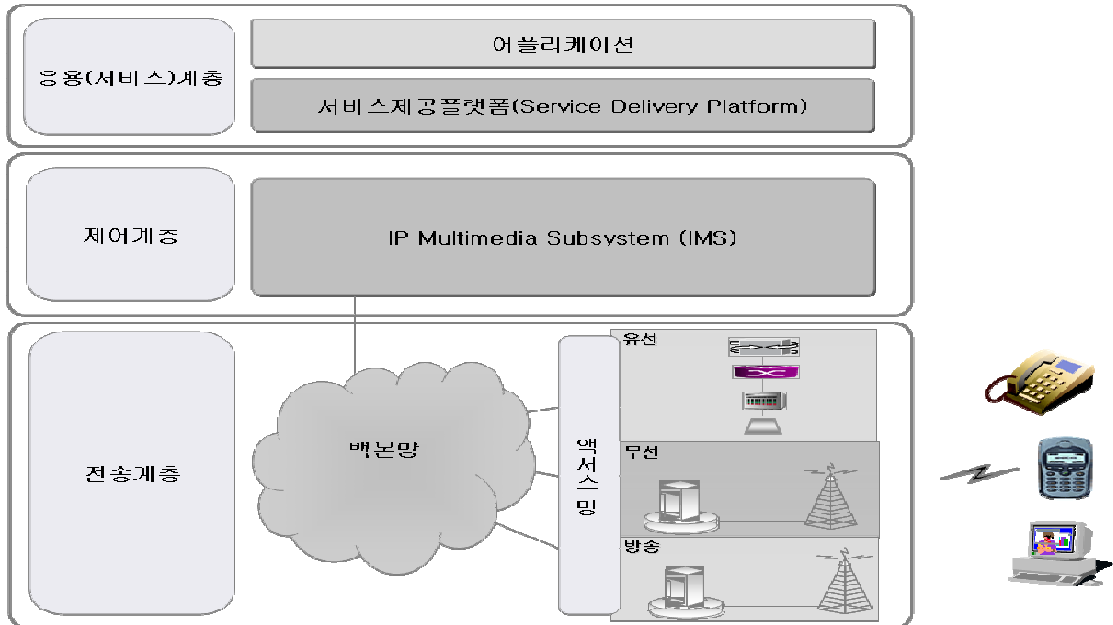


그림 1. 차세대네트워크 구조

2. 차세대서비스 및 서비스자원관리

2.1 차세대서비스

차세대네트워크 구조는 그림 1 과 같이 응용(또는 서비스)계층, 제어계층, 전송계층의 3 개 계층으로 구성된다. ‘전송계층’은 가입자에게 직접 미디어스트림을 전송하는 계층이며, ‘제어계층’은 세션 신호를 제어하는 계층으로 이를 위해 IP Multimedia Subsystem(IMS)이 제안되고 있다. ‘응용계층’은 통신제공 방식과는 독립적으로 부가가치를 제공하는 다양한 어플리케이션 서비스를 제공하기 위한 계층이다. 서비스 제공플랫폼(Service Delivery Platform-SDP)은 제어계층과 응용계층을 분리하여 부가가치 서비스를 개발하기 위한 공통플랫폼으로 제안되고 있다. 새로운 부가가치를 제공하는 차세대서비스는 이러한 차세대네트워크 구조에서 ‘응용계층’에 중점을 두고 있다[3].

차세대서비스는 유무선이 융합된 전송계층 위에서 제공되는 IP 기반 서비스라고 볼 수 있다. 차세대서비스로는 음성/영상통화, 위치기반 서비스, 컨퍼런스, 게임, IPTV 등의 서비스와 이들 서비스를 조합한 다양한 복합서비스가 제시되고 있다. 일반적으로 서비스가 고객의 요구에 의해 서비스제공자가 고객에서 제공하는 것을 의미한다고 할 때, 서비스자원 관리 관점에서 차세대서비스를 정의하면, 서비스 제공자의 입장에서 다음과 같이 정의할 수 있다[3].

차세대네트워크 구조상에서의 제공하는 차세대서비스는 네트워크 연결 위에 부가가치를 제공하는 서비스를 의미하기 때문에, 보통 서버장비, 스토리지와 같은 시스템 인프라 위에서 데이터베이스와 연결되는 많은 어플리케이션 서버- WAS(Web Application Server), TP Monitor 등의 미들웨어-그리고, 그 위에서 수행되는 많은 어플리케이션들의 상호작용을 통해 제공된다. 따라서, 이러한 차세대서비스를 안정적으로 운용하기 위해서는 앞에서 언급한 다양한 인프라들을 전체적인 관점에서 효율적으로 운용관리하기 위한 방안이 필요하다.

2.2 서비스자원

차세대서비스를 제공하는 인프라 및 고객에게 노출되는 서비스를 통틀어 서비스자원이라 하며, 다음과 같이 용어를 정의하고자 한다.

- 응용서비스: 고객에게 노출되는 서비스의 각 개별기능을 제공하기 위한 어플리케이션들의 집합. 재사용 가능한 서비스컴포넌트로도 정의되고 있으나 본 논문에서는 응용서비스라 정의한다.
- 복합서비스: 재사용 가능한 응용서비스들의 조합

- 비즈니스서비스: 고객에게 명시적으로 제공되는 서비스로 비즈니스 관점에서 관리되어야 하는 여러 응용서비스와 복합서비스들의 논리 그룹
- 서비스자원: 응용서비스나 복합서비스를 제공하기 위한 아키텍처에서 계층별 구성요소 - 예를 들면, 3계층(3-tier) 아키텍처에서 클라이언트-어플리케이션 서버-데이터베이스 구조- 와 어플리케이션이 수행되기 위한 수직적 실행구조에서의 구성요소들(그림 2)이 서비스 자원이 될 수 있다. 어플리케이션이 수행되기 위해서는 그림 2와 같이 OS가 탑재된 하드웨어장비와 미들웨어와 같은 응용플랫폼 상에서 수행되기 때문에 OS, 응용플랫폼도 서비스자원에 해당됨을 보여준다.

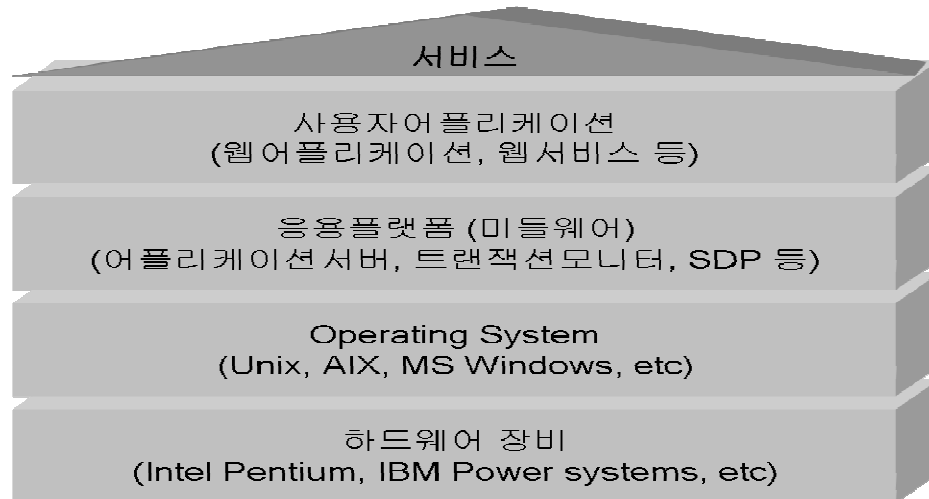


그림 2. 수직적 어플리케이션 실행구조에서의 서비스자원 예

2.3 서비스자원 관리

서비스자원 관리는 네트워크관리시스템(Network Management System-NMS)이 네트워크 인프라를 운용하고 관리하고 유지보수한다[4]는 관점에서 NMS와 개념이 비슷하다. NMS에서의 개념을 서비스자원 관리에도 동일하게, 관리대상만 서비스계층까지 확장하여 적용할 수 있다. 즉, 서비스자원 관리에서 ‘운용’이라는 의미는 서비스자원을 계속 수행 가능한 상태로 유지하여 서비스를 지속적으로 제공할 수 있도록 관리하는 것을 의미한다. 그러기 위해서는 비즈니스서비스와 서비스자원을 지속적으로 감시하여 가능한 한 빨리 장애를 감지하고, 영향 받는 비즈니스서비스를 알아내기 위한 일들을 포함한다. 서비스자원 관리 영역에서 이렇게 관리하고자 하는 서비스를 ‘관리대상 서비스’라고 명명한다. 그리고, 관리하고자 하는 서비스자원을 ‘관리대상 서비스자원’이라고 정의한다.

서비스자원 관리 시스템을 구현하는 관점에서 볼 때, SNMP와 같이 표준 접근 방법을 제공하는 NMS와 달리 서비스자원 관리에서는 표준화된 자원정보 접근방법이 없다. 이것은 서비스자원 관리 분야에 있어서 주요 이슈 중의 하나이다. 일반적으로, 서비스자원 관리 시스템에서는 에이전트라는 프로그램을 관리대상 서버에 설치하여 그로부터 어플리케이션 성능 및 장애이벤트 정보를 수집하는 형태로 구현한다.

3. 요구사항 분석

어플리케이션기반 서비스를 제공하는 통신업계의 차세대서비스 자원 관리를 위해서는 다음과 같은 다양한 이슈사항들이 있다[1].

- 서비스 운용관리 지원 시스템에서 관리할 시스템들이 복잡하고 이질적인 시스템들로 이루어지며, 이러한 환경이 점점 증가하고 있다.

- 기존의 관리시스템들은 스토브파이프 형태로 구축되어 있다. 따라서, 새로운 서비스로의 통합은 어려울 것이며 많은 시간과 투자가 필요하다. 서비스자원 관리를 준비할 때에도 기존의 관리시스템과 새로운 서비스관리 시스템을 둘 다 고려하여야 한다.
- 단일화된 서비스관리를 위한 정보 모델이 없다.
- 새로운 서비스가 고객 요구에 의해 빠르게 증가한다.
- 기존 시스템과 통합하기 어려운 새로운 기술들이 사용된다.

서비스자원 관리 시스템을 위한 기능 요구사항은 차세대서비스의 특징을 반영하면서 전통적인 TMN 모델[6]로부터 도출하였다. 그 이유는 2 장에서 언급한대로 서비스자원 관리 시스템도 NMS 와 유사하기 때문이다. 그리고, 차세대서비스를 위한 서비스자원 관리 시스템의 비기능 요구사항은 위에서 기술한 이슈사항과 차세대서비스의 특징을 분석함으로써 도출하였다.

3.1 기능 요구사항

서비스자원 관리는 NMS 시스템과 마찬가지로 장애(Fault), 구성(Configuration), 계정(Accounting), 성능(Performance), 보안(Security)의 FCAPS 기능을 차세대네트워크 구조에서 응용계층까지 확장하여 제공하여야 한다. 본 연구에서는 가장 기본적이고 중요한 기능인 구성/장애/성능만을 고려하였다.

- 구성관리: 어플리케이션의 프로세스 이름과 클라이언트로부터 요청 받는 URI, 웹어플리케이션서버(Web Application Server-WAS) 의 엔진 프로세스명, 하드웨어장비와 같은 서비스자원 정보를 추가하고 수정하는 기능. 또한, 비즈니스서비스, 응용서비스를 등록하고 서비스자원간의 관계를 추가, 변경, 삭제하는 기능을 제공해야 한다.
- 장애관리: 비즈니스서비스와 응용서비스 관점에서 발생하는 장애를 감지하고, 어떤 하부구성 서비스자원에서 장애이벤트가 발생하는지에 대한 장애발생 위치를 찾고, 해당 장애를 조치 처리하는 기능을 제공해야 한다.
- 성능관리: 응용계층에서 서비스자원 관리에서 어플리케이션 성능 지표에는, 응답시간, 트랜잭션 처리건수, 요청 성공률등이 있으며, 이에 대한 성능감시와 분석 기능을 제공해야 한다.

3.2 비기능 요구사항

비기능 요구사항에는 고려할 사항이 2 가지가 있다. 첫번째는 차세대서비스를 관리하므로 이를 고려해야 한다는 것이다. 두번째에는 운용자들이 많은 서비스자원들을 통합적으로 관리할 수 있는 편리한 사용자 인터페이스와 효율적인 운용환경을 제공해야 한다는 것이다.

- 차세대서비스를 관리하는 시스템은 다음과 같은 3 가지 독립성을 보장하는 아키텍처를 가져야 한다. 즉, 시스템 인프라 독립성, 기술 독립성, 서비스 독립성을 보장하여야 한다. ‘시스템 인프라 독립성’이 보장되어야 한다는 뜻은, 차세대서비스를 제공하기 위한 어떤 시스템이 도입되건 서비스자원 관리 시스템은 기능의 변경이 거의 없이 이질적이고 복잡한 시스템 인프라를 관리할 수 있어야 한다는 것을 의미한다. 다음으로, ‘기술 독립성’을 보장하여야 한다는 의미는 서비스자원 관리 시스템은 어떠한 새로운 기술을 도입하여 개발되는 서비스도 쉽고 빠르게 적용하여 관리할 수 있어야 한다는 것을 의미한다. 마지막으로, ‘서비스 독립성’은 서비스자원 관리 시스템의 운용프로세스는 새로운 서비스가 도입되더라도 새로운 서비스에 맞는 업무로 빠르게 변경하여 적용할 수 있어야 한다는 것을 뜻한다. 위에서 언급한 3 가지 독립성을 보장하는 시스템 구조를 가져감으로써 확장성과 유연성을 보장할 수 있어야 한다 (이를 NR1 이라고 둬).
- 서비스자원 관리 시스템은 재사용 가능한 여러 응용서비스들을 조합하여 복합서비스를 구성하는 차세대서비스의 특징들을 반영하는 정보모델을 가져야 한다(이를 NR2 라고 둬).
- 서비스 관리 운용자들은 이질적인 시스템에서 구현되는 다양한 차세대서비스를 관리해야 하고 급격히 증가하는 신규서비스들을 관리할 수 있어야 한다. 따라서, 서비스자원 관리 시스템은 관리대상 서비스의 운용상태를 통합 감시하고, 서비스 관점에서 장애와 성능저하를 감지하며, 해당 서비스의 장애와 성능저하를 야기시키는 서비스자원이 무엇인지 바로 찾아내어 장애 및 성능저하를 해결할 수 있도록 지원하는 기능들을 제공해야 한다(이를 NR3 라고 둬).

4. 응용계층의 서비스 자원 관리 시스템

3장에서 분석한 응용계층에서의 서비스자원 관리를 위한 기능, 비기능 요구사항을 만족시키기 위해 다음과 같은 아키텍처를 적용하여 효과적으로 차세대서비스를 관리하기 위한 서비스자원 관리 프로토타입 시스템을 구현하였다.

4.1 시스템 아키텍처

3장에서 언급한 기능, 비기능 요구사항을 만족시키기 위하여, 시스템 아키텍처는 그림 3 과 같이 6 개의 계층으로 구성하였다. 6 개의 계층에는 자원정보수집계층, 자원정보통합계층, 응용서비스관리 계층, 공통서비스 계층, 정보관리 계층, UI 계층이 있다. 자원정보수집계층과 자원정보통합계층은 3.2 에서 기술한 시스템 인프라 독립성과 기술 독립성에 대한 요구사항(NR1)을 만족시키기 위한 계층이다. 자원정보통합계층에 있는 어댑터는 관리대상 시스템 인프라나 새로운 기술로부터 서비스자원 관리 시스템의 구조를 분리시킨다. 따라서, 신규시스템이나 새로운 기술이 도입될 경우, 해당 서비스자원의 정보를 가져오는 어댑터만을 단지 추가함으로써 확장할 수 있다. 응용서비스관리 계층은 3.1 장에 설명한 기능 요구사항을 만족시키기 위한 계층이다. 각 계층에 대해서 상세하게 설명하면 다음과 같다.

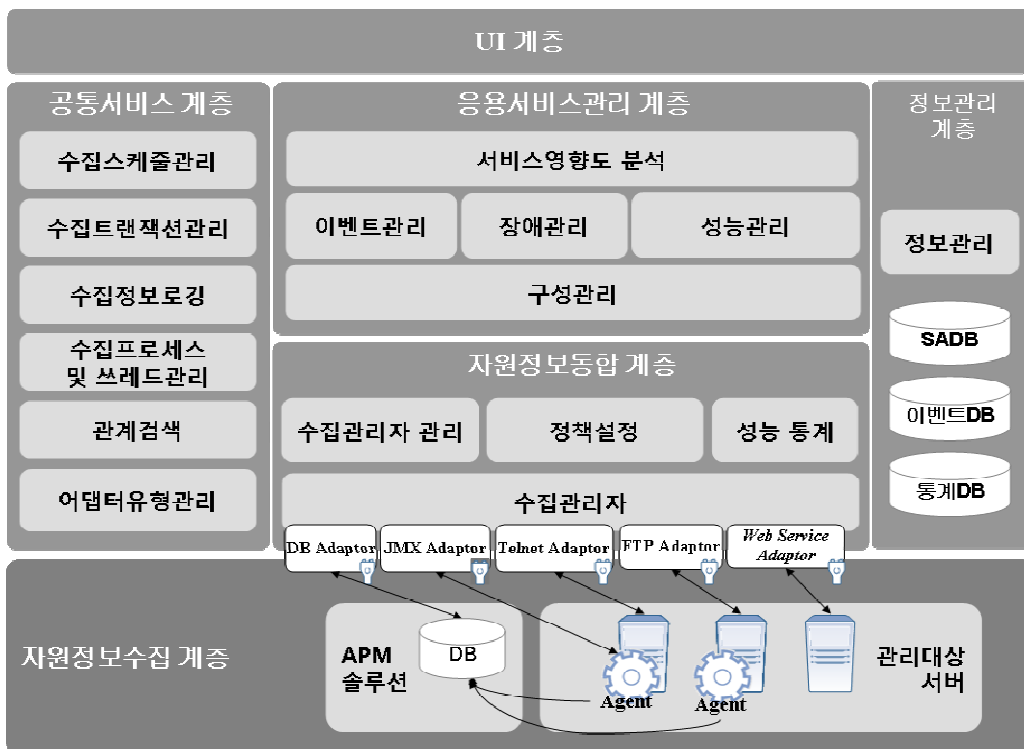


그림 3. 프로토타입시스템 아키텍처

- 자원정보수집계층:** 이 계층에서는 상용 어플리케이션성능관리(Application Performance Management-APM) 솔루션이 사용될 수 있다. APM 은 관리대상 서비스자원으로부터 어플리케이션 성능정보를 수집하여 자체 DB 에 저장한다. 이 정보들은 자원정보통합계층의 DB 어댑터를 통해 정보관리계층의 DB 로 통합 저장된다. 상용 솔루션이 아닌 자체 개발한 에이전트를 관리대상 서비스자원에 설치할 경우에는, 자원정보통합계층에서 해당 자원의 구성정보, 운용상태, 성능정보를 수집하거나, 에이전트에서 이벤트 정보를 자원정보통합계층으로 전달한다. 만약, 관리대상 서비스가 일반적인 3-tier 구조의 웹어플리케이션(클라이언트-웹서버-웹어플리케이션서버(WAS)-데이터베이스서버)으로 작성되었다고 할 때, 정보를 수집하기 위한 에이전트는 웹서버, 웹어플리케이션서버, 데이터베이스 서버에 설치가 된다. 상용 APM 을 사용하게 되면 이 제품은 주로 웹어플리케이션서버에 에이전트를 설치하여 어플리케이션 성능정보를 수집한다. 에이전트는 기본적으로 각 서버에 해당하는 노드정보(호스트명, IP, 포트, 제조사, OS 버전 등)와 해당 노드에서 웹서버, WAS 제품, 버전과 같은 응용플랫폼 기본정보를

구성정보로 수집할 수 있다. 그리고, 각 WAS 엔진, 웹서버프로세스, DB 엔진 등의 프로세스 다운여부와 같은 운용상태를 수집한다. 마지막으로 가장 중요한 어플리케이션의 성능정보를 수집하는데, 중요한 지표로는 어플리케이션 트랜잭션의 평균/최대 응답시간, 트랜잭션의 요청건수에 대한 성공건수(비율), TPS 등이 있다.

- **자원정보통합계층:** 이 계층은 어댑터를 통해 자원정보수집계층으로부터 필요한 정보를 추출하여 데이터포맷을 프로토타입 시스템 데이터베이스에 맞는 데이터포맷으로 변환한다. 변환 후, 정보관리계층으로 수집된 정보를 전송한다. 이 계층에서의 주요 기능은 자원정보수집계층으로부터 관리대상 서비스자원의 구성/이벤트/성능정보를 에이전트로부터 가져오는 수집관리자 기능, 수집관리자의 수행, 수집상태 등을 관리하는 수집관리자 관리, 수집기간, 성능측정항목 설정 등을 에이전트에 전달하는 정책설정 기능과 수집된 성능측정값들로부터 통계 값을 계산하여 정보관리계층으로 전달하는 성능통계 기능이 있다. 자원정보 수집관리자는 주기적 수집관리자와 이벤트 수집관리자 2 가지 유형으로 분류되어 역할을 수행한다. 원하는 정보를 수집하기 위해서 먼저 수집관리자를 용도에 따라 등록하도록 설계하였다. 즉, APM 데이터베이스로부터 성능 측정값을 수집하기 위한 수집관리자, 프로세스 상태를 체크하기 위한 수집관리자, 구성정보를 수집하는 수집관리자 등이 있다. 각 수집관리자는 여러 어댑터를 제어한다. 어댑터는 TCP/IP, JMX, FTP, Telnet 등 자원정보수집계층에 접속하기 위한 다양한 프로토콜을 지원한다. 수집관리자의 용도와 어댑터의 프로토콜이 결정되면 해당 어댑터를 통해 관리대상 서비스자원의 구성/이벤트/성능정보를 추출하고 변환하여 가져온다. 어댑터 유형은 추후 XML, web service, SNMP 등으로 확장될 수 있다.

어댑터는 시스템 인프라 독립성과 기술 독립성을 보장하는데 있어 중요한 역할을 한다. 프로토타입 시스템은 관리대상 시스템 인프라 기술과 무관하게 자체적인 데이터 모델을 가지고 기능을 수행한다. 필요한 어댑터 유형을 정의하여 추가하면, 관리대상이 어떠한 종류의 시스템 인프라나 새로운 기술로 구현되었다고 하더라도 해당 관리대상으로부터 원하는 관리정보를 가져올 수 있다. 예를 들면, DB 어댑터 유형은 연결 스트링(Connection string), 성능 측정을 위한 질의문, 저장된 데이터베이스의 테이블명과 칼럼, 수행 주기 등의 속성을 가진다. 따라서, 이와 같은 속성값만 입력해주면, DB 어댑터를 통해 APM 솔루션의 데이터베이스로부터 성능 측정값을 수집할 수 있다. 이와 같은 방법을 이용함으로써 프로토타입 시스템은 관리대상 시스템이나 기술과는 독립적으로 필요한 정보를 얻을 수 있다. 또한, 프로토타입 시스템의 서비스 관리 기능도 독립적으로 수행될 수 있다.

- **응용서비스관리계층:** 제안된 서비스자원 관리 기능은 NMS 시스템과 유사하게 TMN 모델에 기초하고 있다. 서비스자원 관리의 기본적인 비즈니스 프로세스가 기존의 네트워크 관리 운용과 크게 다르지 않기 때문이다. 구현된 응용서비스관리 계층은 3.1 에서 언급한 기능 요구사항들을 만족한다. 그 기능은 다음과 같다.

- 구성관리: 관리하고자 하는 비즈니스서비스, 응용서비스, 서비스자원 및 상호 관계를 추가, 수정, 삭제한다.
- 장애관리: 관리대상 서비스자원에서 발생하는 장애이벤트를 감지를 통해 비즈니스서비스의 운용상태를 감시하고, 장애 발생시 아키텍처상에서 어떤 계층(tier), 어플리케이션 실행구조상(그림 2)의 어느 위치에서 발생하였는지를 파악하며, 장애 이벤트 이력을 관리한다.
- 성능관리: 관리대상 서비스자원의 성능저하 감시를 통한 비즈니스서비스 및 응용서비스의 성능저하 감시와 성능저하 이벤트 이력 관리 기능을 수행한다.
- 서비스영향분석: 관리대상 서비스자원에서 성능저하나 장애이벤트가 발생했을 때, 해당 이벤트로부터 영향을 받는 응용서비스와 비즈니스서비스를 찾아내어 해당 목록을 보여주며 그들 간의 관계를 보여준다.
- 이벤트관리: 관리대상 서비스자원의 성능측정값이 임계치에 도달하거나 미리 지정된 이벤트가 발생할 때 이벤트를 발생시키며 실시간으로 이벤트를 감시 처리하는 기능을 제공한다.

- **공통서비스계층:** 서비스자원간 관계 검색 기능이나 로깅과 같은 공통기능을 지원하는 계층이다.

- **정보관리계층:** 수집된 구성정보, 장애이벤트, 성능 측정값은 이 계층에서 통합 관리한다. 이 계층에는 비즈니스서비스, 응용서비스, 서비스자원의 구성정보를 저장하는 서비스자산 데이터베이스(Service Asset DB-SADB)가 있으며, 장애 이벤트, 성능저하 이벤트와 같은 이벤트 저장 데이터베이스, 장애/성능 통계 저장을 위한 데이터베이스로 구성된다. 그림 4 는 SADB 의 논리데이터모델을 보여준다. BIZ_SERVICE_GROUP 은 2 장에서 설명한 비즈니스서비스 정보(예:IPTV 전화서비스)를 위한 엔티티

이며, APP_SERVICE 는 응용서비스 정보(예: IPTV 방송, VoIP(전화), 서비스가입인증)를 위한 엔티티이다. BIZ_APP_RELATION 은 하나의 비즈니스서비스가 여러 개의 응용서비스로 이루어지는 관계를 표현한다. 예에서 IPTV 전화서비스는 IPTV 방송과 VoIP 서비스, 서비스가입인증으로 구성된다. SERVICE_FLOW 는 응용서비스가 복합적으로 구성된 흐름을 표현한다. 예에서 IPTV 전화서비스는 서비스가입인증 후 IPTV 방송을 제공하며 전화 호가 들어오면 VoIP 서비스를 제공하는 흐름 정보를 나타낸다. 실제에서는 서비스 흐름은 더 많은 응용서비스의 흐름들로 표현될 것이나, 여기에서는 개념 설명을 위해서 간단하게만 설명하였다. 비즈니스서비스가 어떤 아키텍처로 구성되어 제공되는지에 대한 정보는 ARCHITECTURE_TYPE 과 BIZGROUP_TIERGROUP_RELATION 으로 나타낸다. 만약, IPTV 전화서비스가 3-tier 아키텍처로 구성된다면, ARCHITECTURE_TYPE 에는 3-tier 아키텍처가 데이터로 등록될 것이며 이 구조가 클라이언트, 웹서버, 웹어플리케이션서버, 데이터베이스서버로 구성되는 사항은 ARCHITECTURE_TIER_RELATION 과 TIER 엔티티에 저장되어 관계를 표현한다. 그림 2 에서 보여주었던 수직적인 어플리케이션 실행구조에서의 서비스자원은 USER_PROCESS_INFO, USER_PROC_SERVICE_RELATION 엔티티(사용자 어플리케이션 정보 표현), ENGINE_PROCESS, SOFTWARE_MASTER(응용플랫폼 정보), HOST_GROUP, HOST_MASTER(OS, 하드웨어장비)에 저장되어 정보를 관리한다. 이러한 논리데이터모델을 기반으로 하여 이 계층은 다음과 같은 기능을 가진다.

- 매핑과 그룹핑: 장애이벤트나 성능저하 이벤트 발생시, 관리대상 서비스와 서비스자원 사이의 관계에 따라 해당 상태를 데이터모델관계에 따라 상승시켜 나가며, 여러 자원에서 이벤트 발생시 하나의 상태 값으로 계산하여 최종 상태 값을 갱신한다. 예를 들면, IPTV 전화서비스를 제공하는 3-tier 아키텍처상에서 WAS 엔진에 장애가 발생하였다고 하였을 때, 이는 WAS 상에서 수행되는 모든 어플리케이션의 장애가 발생하도록 표현하고 또한 최종적으로 IPTV 전화서비스에 문제가 발생한 것으로 상태를 갱신한다.
 - 동기화 처리: 분산된 서비스자원의 정보를 수집하여 DB 에 저장시 시간을 동기화하는 매커니즘을 제공한다.
- **UI 계층:** 이 계층은 실시간으로 모든 서비스자원을 통합적으로 감시하는 UI 를 제공한다. GUI 는 비즈니스서비스의 운용상태 (그림 5 의 대쉬보드 왼쪽), 계층별 서비스자원 상태(client-web server, WAS, database), 수직적 어플리케이션 실행구조(application, middleware, OS, hardware) 상의 상태(그림 5 의 가운데 위쪽 부분), 상세한 성능정보(그림 5 의 대쉬보드 가운데)를 보여준다.

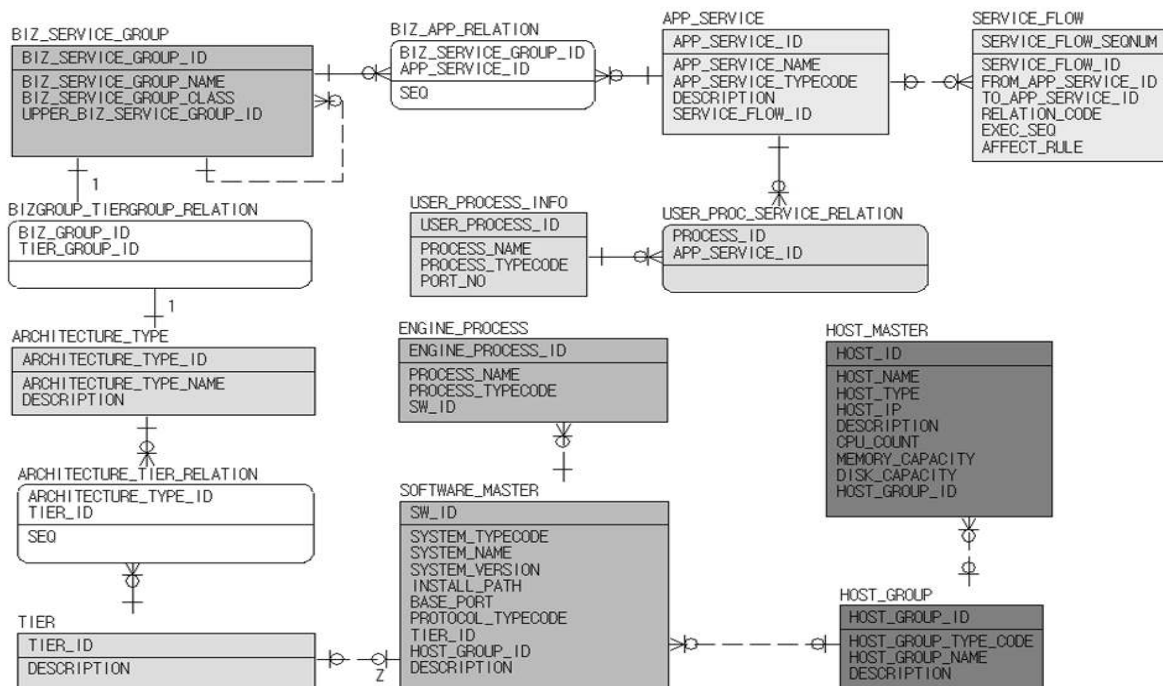


그림 4. 서비스자산 데이터베이스를 위한 논리모델

4.2 프로토타입 시스템 개발 환경

프로토타입 시스템 개발 환경은 다음과 같다. 개발 플랫폼은 IBM Power 570, AIX OS 이고, 개발언어는 자바를 이용하여 프로토타입 시스템 아키텍처 상의 자원정보통합계층, 공통서비스계층, 정보관리계층을 구현하였다. 응용서비스관리계층은 SOA 프레임워크를 기반으로 개발함으로써, 서비스 독립성 확보라는 비기능 요구사항을 만족시키고, 서비스자원 관리 비즈니스 프로세스가 빠르게 변하는 데 대응할 수 있는 기반을 마련하였다. SOA 는 시장변화에 능동적이고 비용효과적으로 개발할 수 있는 기반을 제공하는 것으로 알려져 있다[5]. UI 계층은 Rich Internet Application(RIA) 프레임워크를 이용하여 개발하였다. RIA 는 기존의 데스크탑 어플리케이션의 기능과 특징을 포함하여 웹어플리케이션을 구현할 수 있도록 제공하는 프레임워크이다.



그림 5. 서비스자원관리 프로토타입 시스템 통합감시화면 예

5. 서비스자원 관리시스템의 발전 방향

본 장에서는 기술한 프로토타입 시스템 구현을 통해 제시할 수 있는 발전 방향에 대해 언급하고자 한다. 차세대네트워크 구조의 응용계층에서 제공하는 어플리케이션 중심의 다양한 차세대서비스를 관리하는 방안을 수립하기 위하여, 본 연구에서 비즈니스서비스 관점에서 하드웨어 장비부터 소프트웨어까지 통합적으로 서비스 자원을 관리하는 방안에 대한 프로토타입 시스템을 구축하였다. 제시한 관리 시스템을 구축하여 적용함으로써 적은 인원으로 이질적이고 복합적인 서비스 자원을 관리할 수 있고, 이에 따른 운용관리 비용을 줄일 수 있다. 그러나, 차세대서비스를 위한 서비스자원 관리시스템으로서의 역할과 기능을 향상시키기 위해서는 다음과 같은 사항들을 더 고려해야 한다.

첫째, 프로토타입 시스템은 3 장에서 언급한 기능 요구사항을 만족하도록 구축되었다. 하지만, 실제로 이 시스템을 이용하여 많은 서비스자원을 관리하기 위해서는 반자동으로 서비스자원 등록이 가능해야 한다. 또한, 변경사항을 감지하여 SADB의 일관성과 정확성을 유지하도록 하는 기능이 강화되어야 한다.

둘째, 아키텍처 상에서 자원정보수집계층과 자원정보통합계층을 도입함으로써 시스템 인프라 독립성과 기술 독립성을 확보할 수 있다. 그러나, 새로운 서비스와 새로운 기술에 적용하기 위해서는 어댑터와 수집관리자의 상세한 설계가 필요하다. 어댑터와 수집관리자를 위한 메타모델을 설계하여 적용으로써 신규 서비스와 기술 도입시 발생할 수 있는 시스템 변경 문제를 해결해줄 수 있을 것이다.

마지막으로, 차세대서비스의 SDP 기반의 복합서비스를 다루기 위한 데이터 모델이 추가되어야 한다. 차세대 복합서비스는 응용서비스간에 복잡한 관계 및 수행 조건 및 순서로 이루어져 있다. 하지만, 구현한 프로토타입 시스템의 데이터 모델은 이러한 응용서비스간의 전후 관계를 보여줄 수는 있지만, 조합된 복합 서비스 수행흐름과 복합서비스의 응용서비스간의 응답시간과 같은 성능 측정 관계는 다룰 수 없다.

6. 결론

본 논문에서는 차세대서비스를 관리하기 위해서, 운용 관점에서의 서비스자원 관리를 위한 요구사항을 다음과 같이 분석하였다. 기능 요구사항으로 응용계층까지 확장된 구성관리, 장애관리, 성능관리를 도출하였고, 시스템 인프라 독립성, 기술 독립성, 서비스 독립성, 통합관리의 특징을 가진 UI, 차세대서비스를 위한 정보모델에 대한 필요성을 비기능 요구사항으로 도출하였다.

도출한 요구사항을 바탕으로 응용계층의 서비스자원을 관리하기 위한 접근방법을 제시하고 프로토타입 시스템을 구현하였다. 향후 연구에서는 서비스자원 관리 시스템의 유연성과 확장성을 위하여 5 장에서 기술한 발전방향을 구체화할 것이다.

7. 참고 문헌

- [1] I. Grida, B. Yahia, E. Bertin, and N. Crespi. Next/new generation networks services and management. In IEEE International Conference on Networking and Services, 2006.
- [2] R. Dearborn, M. Howard, S. Klarich, L. Whitcomb, R. Webb, and J. Wilson. The costs of enterprise downtime. Technical report, Infonetics Research, 2004.
- [3] I. Yahia, E. Bertin, J. Deschrevel, and N. Crespi. Service definition for next generation networks. In IEEE Proc. of the Intern. Conf. on Networking, Intern. Conf. on Systems and Intern. Conf. on Mobile Communications and Learning Technologies, 2006.
- [4] A. Clemm. Network Management Fundamentals. Cisco Press, 2006.
- [5] J. Bloomberg. The role of the service-oriented architect. The Rational Edge, 2003.
- [6] ITU-T Recommendation M.3400 : TMN management functions. Technical report, ITU-T, 2007.