

효율적 의사결정 지원을 위한 SHADE 기반 공유 데이터 접근 절차

이경환*, 나윤근**, 윤희병**, 조병인***

*(주)휴람알앤씨, **국방대학교, ***국방과학연구소

Access Procedure of the SHADE based Shared Data for Supporting the Efficient Decision Making

Lee, Kyunghwan, Na, Yungeun, Yoon, Heebyung, Jo, Byoungin

Huram R&C, Korea National Defense University, Agency for Defence Development
E-mail : khlee@gtone.co.kr, ygna@hanmail.net, hbyoon37@hanmail.net, chobyun@dreamwiz.com

요 약

본 논문에서는 효율적인 의사결정 지원을 위해 SHADE 기반의 공유 데이터 접근 활동들에 대한 절차를 제안한다. 먼저 SHADE에 대한 개념 및 기술구조를 제시하고 공유 데이터 접근을 위해 요구되는 핵심 기술, 즉 데이터 디렉토리 서비스 기술, 데이터 미디어이션, 복제 기술에 대한 개념과 특징을 분석한다. 그런 다음 SHADE 기술구조 하에 효율적으로 공유 데이터에 접근할 수 있도록 4개 활동 각각에 대해 절차를 제안한다. 제안한 절차에는 5단계의 디렉토리 서비스 및 4단계의 검색 절차, 데이터 미디어이션을 이용한 5단계의 데이터 중개 절차, 미들웨어를 이용한 7단계의 실시간 데이터 교환 및 4단계의 데이터 복제 절차가 각각 포함된다. 향후 제안한 공유 데이터 접근 절차를 통해 정보체계 간 데이터 연결 능력이 향상될 뿐만 아니라 이를 통해 정확하고, 신속한 의사결정 지원에 도움을 줄 것으로 기대한다.

1. 서론

네트워크 중심 업무 환경에서 효율적이고 신속한 의사결정을 지원하기 위해 정보체계 간 데이터 공유를 추진하고 있다[1,2]. 이러한 데이터 공유 환경(SHADE : SHARED Data Environment) 기반의 공유 데이터 접근을 위해서는 정보체계 간 디렉토리 서비스, 이질 데이터의 획득 및 변환을 위한 데

이터 미디어이션, 정보체계 간 미들웨어를 활용한 데이터 교환 및 복제 등 4개 활동과 이들 활동 각각에 대한 체계적인 절차가 요구된다. 따라서, 본 논문에서는 SHADE 개념 및 기술구조와 공유 데이터 핵심 기술을 고찰한다. 그런 다음 데이터 디렉토리 서비스, 데이터 미디어이션, 데이터 교환 및 데이터 복제 활동 각각에 대한 절차를 제안한다. 이를 통해 정보체계 간 데이터 연결 능력 향상과 정확하고 신속한 의사결정 지원에 도움을 줄 것으로 기대한다.

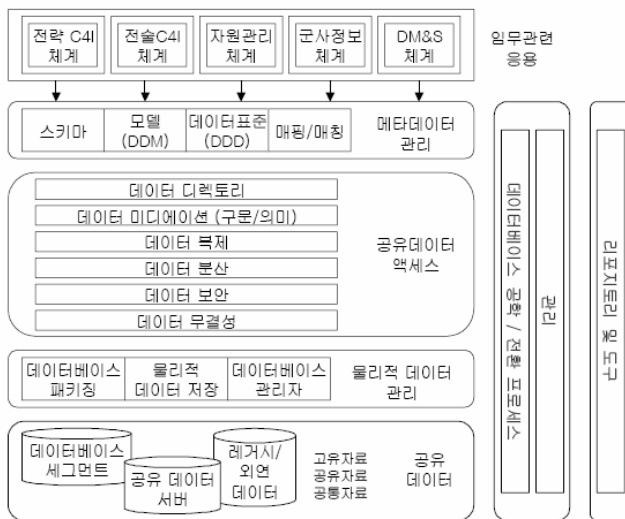
본 연구는 국방과학연구소 연구과제(국방 SHADE 관련 자동화 기술)의 연구비지원에 의하여 연구되었음

2. 관련연구

2.1 SHADE 개념 및 기술구조

SHADE는 1990년대 미군이 제안한 공통운영환경(COE: Common Operating Environment)의 일부로서 나온 개념이다. SHADE는 공통으로 사용되는 컴포넌트들을 식별하고 재사용이 쉽도록 표준화시켜 관리함으로써 체계 개발 시 비용과 시간을 단축하고 상호운용성을 높이는 데 목적이 있으며, 국방정보체계가 데이터를 공유할 수 있도록 하는 공통의 서비스, 도구 및 절차를 정의하고 있다.

한국군의 국방 SHADE 기술구조는 <그림 1>과 같고, 메타데이터 관리, 공유데이터 액세스, 물리적 데이터 관리, 공유 데이터 및 임무관련 응용계층으로 구성된다. 메타데이터 관리 계층은 스키마, 모델, 데이터표준, 매핑/매칭, 메타데이터 관리, SHADE의 가장 상위 계층에 존재하며 메타데이터 등록과 인증, 유지와 관리, 명세 및 의미와 공유, 등록을 수행하여 상호운용성을 유지한다. 공유데이터 액세스 계층은 사용자가 데이터에 대한 접근을 용이하도록 하였고, 물리적 데이터 관리 계층은 시스템의 운용능력 향상을 목적으로 물리적 데이터의 모듈화, 배치 및 관리를 수행하는 계층이다. 임무관련 응용 계층은 리포지토리 및 도구, 관리, DB 공학/전환프로세스로 구성된다[3][4].



<그림 1> 국방 SHADE 기술구조

2.2 공유 데이터 핵심 기술

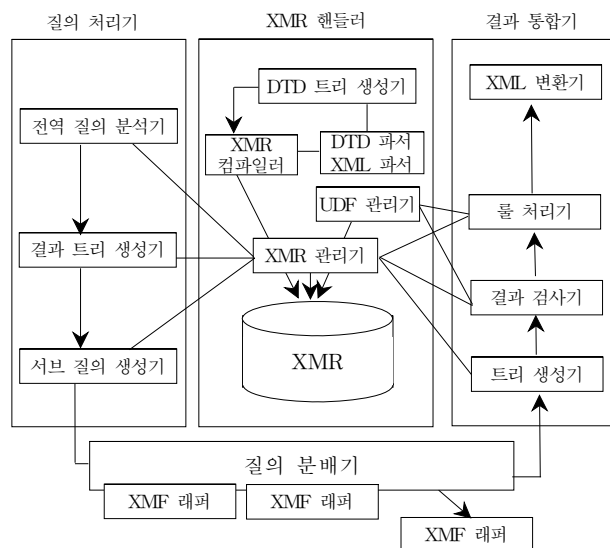
2.2.1 데이터 디렉토리 서비스 기술

데이터 디렉토리 서비스는 일반적으로 네이밍 서비스(naming service)라고도 불리며 자원이 어디에 속해 있는지에 대한 정보 및 사용자 이름, 암호 등과 같은 정보를 저장한다. 특정 데이터와 DB에 대한 저장위치, 액세스 방법, 환경, 논리적 주소 속성 등을 관리하여 데이터 분산을 가능하게 한다. 데이터 디렉토리 서비스는 분산된 컴퓨팅 환경에서 다양한 서비스와 클라이언트 간에 공유되는 공통 정보를 중앙에서 쉽게 관리하기 위하여 반드시 필요한 서비스이다.

2.2.2 데이터 미디어이션 기술

데이터 미디어이션은 사용자와 정보자원 사이에 위치하면서 중개 규칙으로 작성된 통합 관련 정보를 컴파일하여 내부 데이터 구조를 생성하고 이를 이용하여 사용자로부터 입력된 전역 질의를 받아 질의 분해 및 결과 통합을 수행한다. 데이터 미디어이션은 클라이언트와 서버로부터 분리된 비즈니스 로직을 복수의 클라이언트가 공유할 수 있도록 해주며, 클라이언트 응용은 다수의 이질 데이터에 접근 시 데이터 변형을 위한 조작이 필요 하며, 새로운 응용은 미디어이션에 의해 기존의 데이터 소스를 효과적으로 이용할 수 있다.

데이터 미디어이션 기술을 이용한 데이터 미디어이터는 질의 처리기(Query Processor), XMR 핸들러(XMR Handler), 결과 통합기(Result Integrator)로 구성되어 있으며, <그림 2>에 구조가 나타나 있다.



<그림 2> 데이터 미디어이터 구조

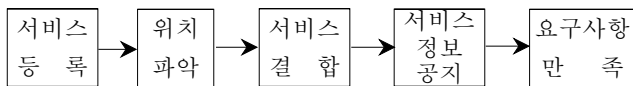
2.2.3 데이터 복제 기술

데이터 복제란 시스템을 구성하는 다중 DB의 객체를 복사하고 유지 관리하는 프로세스이다. 한 사이트에서 적용된 변경사항은 각 원격위치로 전송되고, 적용되기 전에 지역적으로 캡처되어 저장된다. 데이터 복제를 통하여 사용자는 공유 데이터에 지역적으로 빠르게 액세스할 수 있으며 대체 데이터 액세스 옵션이 존재하므로 응용 프로그램의 가용성을 보장할 수 있다. 한 사이트를 사용할 수 없게 되는 경우에도 사용자는 계속 질의하거나 나머지 위치를 갱신할 수 있다.

3. 공유 데이터 접근 절차

3.1 데이터 디렉토리 서비스 절차

데이터 디렉토리 서비스 절차는 <그림 3>과 같이 서비스 등록, 위치 파악, 서비스 결합, 서비스 정보 공지, 요구사항 만족의 5단계 절차로 수행한다.



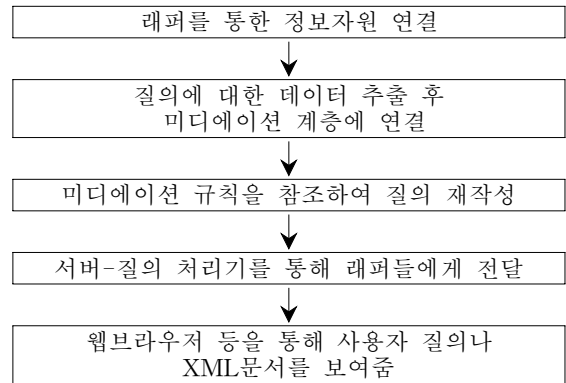
<그림 3> 데이터 디렉토리 서비스 절차

먼저, 서비스 등록은 스키마 및 데이터 연동정보를 등록하고, 공유 DB정보를 데이터 카탈로그에 등록하며, 공유 DB를 공유저장소에 등록하는 등 국방 SHADE 시스템 관리자는 공유하고자 하는 공유 DB에 대한 서비스를 서비스 디렉토리에 등록한다. 위치파악 단계에서 서비스 디렉토리는 서비스 협약의 위치를 파악하고, 서비스 결합 단계에서 국방 정보체계 체계개발자는 서비스 디렉토리를 질의함으로써 자신에게 필요한 서비스를 위치시킨다.

서비스 디렉토리 컴포넌트는 서비스를 어떻게 결합할 것인가, 서비스 협약 그리고 국방정보체계 체계 개발자에 의해 요청받은 서비스에 관해 보다 자세한 사항과 같은 정보를 알려주고, 국방정보체계 개발자는 서비스 제공자와 결합해 요구 사항들을 차례로 만족시켜 나가게 된다.

3.2 데이터 미디어이션 절차

데이터들의 이질성과 분산성을 극복하면서도 각 정보 자원들의 자치성을 보장할 수 있도록 XML을 이용한 미디어이터 시스템으로의 통합은 <그림 4>와 같이 5단계 절차로 수행한다.



<그림 4> 데이터 미디어이션 절차

1 단계로 래퍼를 통해 정보자원을 연결한다. 데이터는 자원 계층에 존재하게 되며, 래퍼를 통하여 인터넷 상에 연결되고, 새로운 국방 데이터가 추가될 경우, 해당 데이터에 대해 래퍼를 추가시킴으로써 확장이 용이해진다.

2 단계로 질의에 대한 데이터 추출 후 미디어이션 계층에 연결하는 것으로 XQL 형식으로 넘어온 질의를 해당 정보자원에서 사용하는 로컬 질의로 변환하여 데이터를 추출한 후 이를 XML 인스턴스로 변환하여 미디어이션 계층에 전달한다.

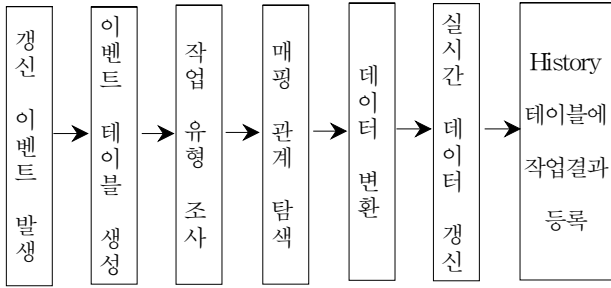
3단계는 미디어이션 규칙을 참조하여 질의를 재작성하는 단계로 사용자 질의를 글로벌 질의로 변환한 후 글로벌 스키마와 미디어이션 규칙을 참조하여 질의를 재작성한다.

4단계는 서버-질의 처리기를 통하여 래퍼에게 전달한다. 질의 재작성 과정을 거쳐 해당 래퍼에 전달할 서브-질의로 분해된 후, 서브-질의 처리기를 통하여 해당 래퍼에게 전달하고, 글로벌 스키마와 미디어이션 규칙은 미디어이션 언어를 통하여 작성되며, 글로벌 질의 처리기와 결과 통합기 모듈에서는 질의 분해와 결과 통합에 이를 참조하여 해당 연산을 수행한다.

5단계는 웹브라우저 등을 통하여 사용자 질의나 XML 문서를 보여준다. 사용자 인터페이스 계층은 웹브라우저를 이용하거나, 별도의 클라이언트로써 사용자 질의와 XML 문서의 디스플레이를 책임지게 된다.

3.3 데이터 교환 절차

각 정보체계 간의 데이터 공유를 위하여 미들웨어를 이용한 데이터 교환은 <그림 5>와 같이 7단계 절차로 수행된다.

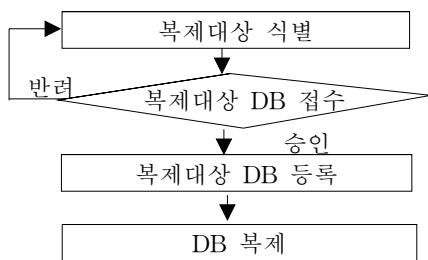


<그림 5> 데이터 교환 절차

A 정보체계에서 관심 있는 DB에 갱신행위가 이루어지면 이벤트는 미들웨어로 통보되고, 별도의 테이블에 저장된다. 해당 이벤트의 교환이 실시간 작업인지 배치작업인지를 확인하고, 발생한 갱신 데이터에 의해 복사될 B 정보체계의 데이터를 원천 데이터-목표 데이터 연관 관계를 정의한 매핑 테이블을 참조하여 결정한다. B 정보체계로 데이터를 복제하기 전에 데이터 변환이 필요한 경우에는 전처리 작업을 수행한다. 이러한 데이터 변환 작업은 데이터 형태 변환과 데이터 값 변환으로 구분된다. 데이터 값 변환을 위한 변환 규칙은 매핑 테이블에서 관리하고 값 변환에 사용되는 특정 변수들은 별도의 테이블로 유지 관리한다. 다음으로 B 정보체계의 데이터를 갱신하고, 목표 데이터 필드명, 작업 성공 여부 등의 작업결과를 이력 테이블에 기록하여 데이터 교환을 완료한다.

3.4 데이터 복제 절차

정보체계 간의 데이터 복제를 통해 공유 데이터에 대한 효율적인 액세스로 데이터 접근이 용이하도록 <그림 6>과 같이 데이터 복제의 4단계 절차를 제시한다.



<그림 6> 데이터 복제 절차

B 정보체계 개발자는 데이터를 복제할 대상 체계 DB를 식별하고, 식별된 A 정보체계 DB를 복제하기 위해 A 정보체계 개발자에게 DB 복제에 관해 협의한다. A 정보체계 DB관리관은 복제대상

DB를 검토하여 반려 시에는 반려 사유를 전달하고, 승인 시에는 메타포탈을 통해 DB를 제공한다.

제공된 복제 대상 DB는 복제대상 DB관리자를 통해 접수된다. 복제대상 DB관리자는 제공된 복제 대상 DB에 대해서 스키마 및 데이터 연동정보를 메타데이터에 등록하고, 공유데이터 서버에 등록한다. B 정보체계 DB 관리자는 복제 대상 DB에 대해 A 정보체계 개발자에게 복제 가능 통보를 하면, A 체계 개발자는 DB 복제가 가능하도록 연동정보를 통보한다. B 정보체계 체계개발자는 연동정보를 통해 공유데이터 서버에 있는 A 정보체계 DB를 복제하여 활용한다.

4. 결론

본 논문에서는 SHADE 기반 하에서 효율적이고 신속한 공유데이터에 접근을 위해 데이터 디렉토리 서비스, 데이터 미디어이션, 데이터 교환 및 복제 활동에 대한 절차를 제안하였다.

데이터 디렉토리 서비스 절차는 공유 DB 서비스 등록 및 위치 파악 등의 5단계 절차를 통해 효율적으로 데이터 위치를 관리하게 하였고, 데이터 미디어이션 절차는 이질적인 DBMS에 효과적으로 액세스하기 위해 래퍼를 정보자원에 연결 하는 등의 5단계로 구성된다. 또한, 매핑 테이블을 통한 데이터 변환 등의 7단계의 데이터 교환 절차를 통해 국방 정보체계 간의 효과적인 데이터 공유를 추진하게 되었고, 4 단계의 복제 절차를 통해 다중으로 DB를 유지하여 데이터 유용성과 잠재적인 장애요소를 배제하는데 기여하게 되었다.

이를 통해 네트워크 중심 업무환경에서 매우 중요한 요소인 정보체계 간 연결 능력 향상과 정확하고 신속한 의사결정에 도움이 될 것으로 기대한다.

[참고문헌]

- [1] DoD, *Net-Centric Environment Joint Functional Concept*, Ver. 1.0, April 7, 2005.
- [2] DoD, "DoD Net-Centric Data Strategy", CIO memorandum, May 9, 2003.
- [3] Tae-Jong Son and Ye-Young Seo, "The Interoperability of Data for C4ISR Systems: SHADE", KIDA, Nov. 2002.
- [4] DISA, *Common Operating Environment(COE) Integration and Runtime Specification (I&RTS)*, Ver 4.3, Oct. 2003.