

표준연계프레임워크 기반 정보연계모델에 관한 연구

김동옥 · 최종근 · 정희경*

A Study on the Information Integration Model Based on Standard Integration Framework

Dong-Ok Kim · Jong-Kun Choi · Hoe-kyung Jung*

Department of Computer Engineering, Paichai University, Daejeon 302-735, Korea

요 약

국가 연구개발 사업은 그 규모가 점차 확대되고, 대형화되어가고 있어 연구 영역간의 융복합화 등이 활발하게 진행됨에 따라, 보다 객관적이고 공정한 사업선정과 예산관리의 투명성이 담보될 수 있는 시스템구축의 필요성이 대두되고 있다. 본 연구에서는 이기종간의 정보연계를 위한 표준 프레임워크를 제안하고, 이를 기반으로 국가 재정의 예산과 회계를 총괄하는 디지털예산회계시스템과 국가 연구개발 성과관리 및 성과평가를 담당하는 국가과학기술지식정보시스템의 정보연계를 위한 시스템을 고찰하여 연계를 위한 현황과 문제점을 해결하는 표준 정보연계 프레임워크의 활용방안을 제시하고자 한다.

ABSTRACT

The scale of national research and development work is expanded gradually and grows bigger, so necessity of building system rises to guarantee more objective and fairer selection of business and clarity of budget administration according to active progress of convergence between study territories. In the study, standard frame work is suggested for information connection between dissimilarities, and based on this work; the study considers the system for information connection of digital budget accounting system handling budget and accounting of national finance and national science technology knowledge information system that is in charge of result administration and result evaluation of national research and development work, so suggests application plan of standard frame work connected with information solving current state and problems for connection.

키워드 : 정보연계 프레임워크, 디지털예산회계시스템, 국가과학기술지식정보서비스, 연구 성과관리 프로세스, 예산회계 프로세서

Key word : Framework connected information, Digital budget accounting system, National science technology knowledge information service, Process of study result management, Budget accounting processor

접수일자 : 2013. 12. 04 심사완료일자 : 2013. 12. 26 게재확정일자 : 2014. 01. 12

* **Corresponding Author** Hoe-Kyung Jung(E-mail:hkjung@pcu.ac.kr, Tel:+82-42-520-5640)

Department of Computer Engineering, Paichai University, Daejeon 302-735, Korea

Open Access <http://dx.doi.org/10.6109/jkiice.2014.18.4.861>

print ISSN: 2234-4772 online ISSN: 2288-4165

©This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License(<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0/>) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.
Copyright © The Korea Institute of Information and Communication Engineering.

I. 서 론

국가 연구개발 사업은 그 규모가 점차 확대되고, 대형화되어가고 있어 연구 영역간의 융복합화 등이 활발하게 진행됨에 따라, 보다 객관적이고 공정한 사업선정과 예산관리의 투명성이 담보될 수 있는 시스템구축의 필요성이 대두되고 있다. 즉 연구개발 사업의 객관적인 점검이 가능하도록 평가결과를 고려한 예산 편성과 배분, 집행 등의 예산관리 지원시스템의 구축이 요구되고 있다[1, 2].

따라서, 본 논문에서는 이기종간의 정보연계를 위한 표준 프레임워크를 제안하고, 이를 기반으로 국가 재정의 예산과 회계를 총괄하는 디지털예산회계시스템(dBrain, digital Brain)과 국가 연구개발 성과관리 및 성과평가를 담당하는 국가과학기술지식정보시스템(NTIS, National Science and Technology Information Service)의 정보연계를 위한 시스템을 고찰하여 연계를 위한 현황과 문제점을 해결하는 NTIS와 dBrain 연계활용을 위한 표준 정보연계 프레임워크의 활용방안을 제시하고자 한다[3-5].

그 결과 예산편성 단계에서 연구개발 사업의 평가 결과가 예산 편성 관계자에게 즉시적이면서도 충분한 정보가 제공되어, 확신을 갖고 예산편성을 위한 의사결정을 진행함에 따른 경제적 효과를 제시하고자 한다.

II. dBrain과 NTIS 연계 프레임워크 설계

현재 NTIS 정보연계체계는 DB Link를 통한 P2P 방식 또는 단방향 EAI(Enterprise Application Interface) 방식으로 구축되어 있다. 그러나 향후에는 데이터 연계의 즉시성과 무결성, 연계체계 모니터링 및 운영의 효율성을 위하여 표준화된 방식으로 연계체계를 개선하는 것이 필요하다.

2.1. 연계프레임워크

표준화 기반의 정보연계를 위해서 dBrain과 연계 시 데이터가 최초 입수되는 구간을 가변영역으로 구분하고, 이후 단계를 표준적인 기능 영역으로 식별하였다. 즉, dBrain DB에서 정보가 1차적으로 NTIS연계DB로 이관되게 되는데 이 구간을 가변영역으로 정의하고, 이

후 NTIS연계DB에서의 데이터처리 및 NTIS통합DB로의 데이터전송은 표준화가 가능한 공통영역의 주요기능으로 정의하였다[6].

그러므로 연계 프레임워크는 가변영역의 dBrain의 가변성을 극복하고 공통영역의 기능을 처리하기 위한 기능으로 구성되어야 한다. 이를 위하여 연계플랫폼은 연계 처리, 매핑, 연계를러 처리, 갱신정보 및 모니터링 정보 생성 등의 기능을 포함하게 된다. 이러한 기능을 포함하여 연계프레임워크의 시스템 구성을 설계하였다. 연계프레임 워크의 시스템 구성도는 그림 1과 같다.

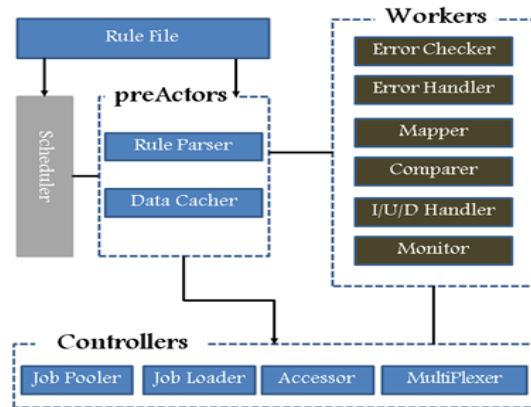


그림 1. 연계프레임워크 시스템 구성도
Fig. 1 Configuration of integration framework system

- ① 연계모니터링정보 생성(Monitor) : 연계 데이터 건수 및 갱신데이터 내역, 스케줄에 따른 연계모듈 실행 여부, 연계체계 기능이 정상적으로 동작하였는지, 데이터가 신규 제공되었는지에 대한 정보 생성
- ② 룰 해석기(Rule Parser) : 룰 기반처리를 통해 데이터 매핑 기능을 강화한다. 스키마매핑, 코드매핑 뿐만 아니라 데이터가 기관에서 NTIS로 제공될 때 준수해야 할 규칙을 명시한 룰 파일을 해석하는 기능 수행
- ③ 스케줄러(Scheduler) : 정보연계는 정보유형에 따라 실시간 또는 주기적으로 수행된다. 그러므로 정보연계실행주기를 조절하기 위한 기능을 제공한다. NTIS연계 특성상 관리자에 의한 수동실행(즉시실행), 주기적 실행, 일정시간 대기 후 실행 등 3가지 방식의 실행 스케줄링 기능을 제공
- ④ 데이터 캐시기(Data Cacher) : 스키마 정보 및 코드 매핑 테이블 등 자주 사용하는 정보를 내부적으로

캐싱함으로써 연계성능을 향상시킨다. 또한 일정주기가 지난 데이터는 삭제

- ⑤ 운영환경(Controllers) : 멀티 쓰레드를 이용한 최적화된 자원관리 및 기능처리를 위하여 처리해야 할 작업들을 나열하고 처리순서에 따라 작업을 처리하도록 조정한다. 또한 연계처리 결과를 데이터베이스(DB) 또는 파일(File)에 저장할 수 있도록 저장장치에 대한 접근처리 기능을 제공

이와 같이 설계된 연계프레임워크는 내부데이터 캐싱 기능을 통해 데이터처리 속도를 향상시킬 수 있다. 또한 룰 기반 데이터 처리를 통해 데이터 매핑 기능의 강화와 더불어 룰 작성/변경을 통하여 연계체계를 운영유지보수 할 수 있다. 그리고 데이터 소스와 타깃을 구분하여 데이터 이력을 관리하고, 데이터 오류에 대한 체계적인 오류체크 기능을 제공한다. 마지막으로 기관별 연계방식의 상이함으로 인한 연계 모니터링의 어려움을 극복할 수 있도록 데이터 갱신정보 처리기능을 제공한다.

2.2. 연계프레임워크 기반 dBrain-NTIS 정보연계 모델

연계프레임워크를 기반으로 Push 방식의 정보연계와 EAI 방식 또는 Agent에 의한 Polling방식의 정보연계가 가능하다[7].

대부분의 외부 연계기관의 경우 보안성 측면이 연계방식을 결정하는 주요 요소로 작용하여 ‘P2P & Push’ 방식의 연계를 선호한다. 그러나 관리의 효율성과 연계의 즉시성, 스토리지 활용성의 장점을 살릴 수 있는 연계방식의 채택이 필요하다. 그러므로 본 논문에서는 dBrain-NTIS 정보연계를 향후 표준화 기반의 ‘Agent & Polling’ 방식의 연계방식을 제안한다. 그림 2에 프로세스 흐름도와 그림 3에 정보연계 활용 서비스 설계 내용을 보인다.

III. 구현

데이터 통합 시스템의 복잡성을 개선하기 위하여, 데이터 메시지 형태의 에이전트 시스템을 기반으로 통합 및 확장 유연성을 극대화한 데이터 통합 프레임워크인 DiMS(Data Interoperability Management System)을

개발하였으며, 실시간 데이터 추출 기능, ETL 기능, Scheduling 기능, 데이터 보안 기능, 데이터 품질관리 및 통합 모니터링 기능 등을 종합적으로 제공하여 운영관리 된다.

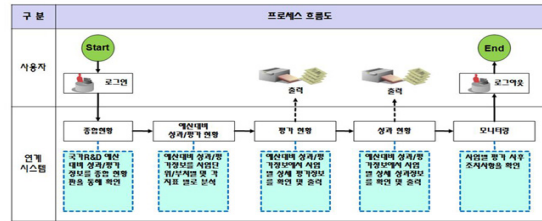


그림 2. 프로세스 흐름도
Fig. 2 Process Flow

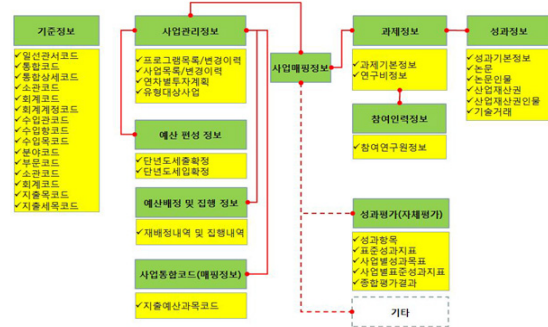


그림 3. 연계 정보 활용 서비스 설계
Fig. 3 | Design of integration information using service

3.1. 연계프레임워크 DiMS 구축

연계프레임워크는 MAS(Multi Agent System)를 통신 기반으로 AMS(Agent Management Service)에 등록된 Agent 정보를 이용하여 Agent간 정의된 업무 규칙을 Message Protocol에 준하여 정보 전달을 수행한다.

Manager Agent는 구동 시 정의된 AMS에 자신의 ID, IP, 상태 정보를 통보하고, AMS는 수신된 정보를 Agent 접속 목록에 기록한다. 이렇게 기록된 Manager 접속 목록을 이용하여 Designer는 소스 데이터와 타깃 데이터를 정의하여 정보연계 업무 규칙을 디자인하고, Manager는 디자인된 업무를 AMS의 Agent 목록 정보를 이용하여 정의된 업무 절차에 따라 소스 데이터 타깃 데이터 정보 연계를 수행한다. 이렇게 AMS에 등록된 서버 목록을 이용하여 단일 도메인으로 구성하여 정보연계 업무를 수행할 수도 있고, 다중 도메인을 구성하여

운영할 수 있다. 연계프레임워크는 데이터, Network, Designer, Scheduler, Manager 그리고 Monitoring 등 6 가지 영역으로 나누어 구성된다(그림 4).

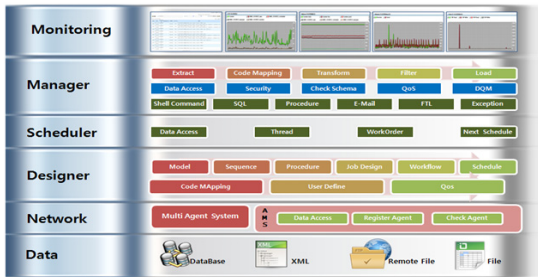


그림 4. 연계 프레임워크 계층 구조도
Fig. 4 Hierarchy structure of integration framework

3.2. 연계 프레임워크 주요 화면

3.2.1. 메인화면

프로젝트 탐색기를 트리 구조로 정의하여 사용자가 쉽게 프로젝트와 설계된 Job 및 WorkFlow를 조회할 수 있도록 하였으며, 업무 설계 직관성을 높이고자 GUI 기반의 Work Area를 제공한다. Property, Components, Object는 쉽게 인식할 수 있도록 헤더에 색상을 구분하였으며 특히 Job Design에 Column 연결선은 자동 연결이 가능하도록 하여 사용자가 불필요하게 연결선을 연결하거나 잘못 연결하는 사용자 실수를 줄였다. 그림 5에 DiMS 메인 화면을 보인다.

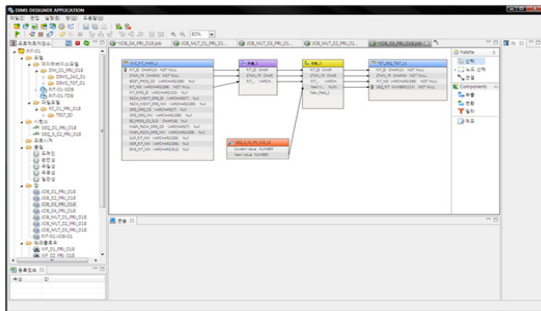


그림 5. DiMS 메인화면
Fig. 5 DiMS main screen

3.2.2. Job Design

연계 업무 규칙을 설정하는 화면으로 소스 데이터를 추출하는 추출 컴포넌트, 추출한 정보의 특정 항목을

변환 규칙에 따라 변환하는 변환 컴포넌트, 특정 항목의 값을 비교하여 참인 값을 필터링하는 필터 컴포넌트, 마지막으로 타겟 테이블에 일련의 과정을 거친 데이터를 적재하는 적재 컴포넌트로 구성된다(그림 6).



그림 6. Job Design
Fig. 6 Job design

3.2.3. 추출 정의

소스 테이블(Table, View)의 추출 스크립트(SQL) 문을 생성한 후, 추가적으로 필요로 하는 Table Join 및 Where 문을 이용하여 검색 조건을 작성 할 수 있다. 물론 Order By 절을 추가할 수도 있다. 추출 테이블의 조건 설정은 그림 7과 같다.

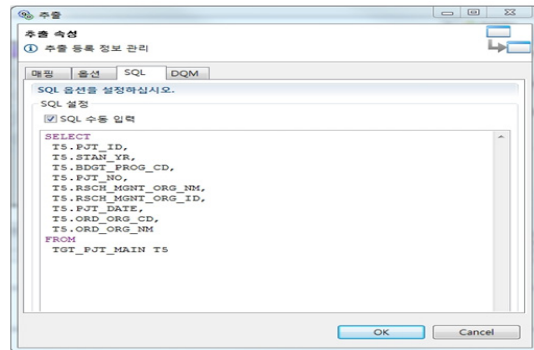


그림 7. 추출 테이블 조건 설정
Fig. 7 Extraction table condition setting

3.2.4. DQM(Data Quality Management)

데이터 품질관리는 추출 데이터와 적재 데이터의 항목에 대한 요구 조건을 사전에 정의하여, 정보 연계 할 때 데이터의 품질 향상을 목적으로 한다. 이를 위해 DQM은 데이터 완전성(Numerable, Data Type, Length, Conditional Not Null), 유효성(Data Format, Range of Data Value, Code Mapping) 유일성(Uniqueness), 일관성(Table Reference, Column Reference)을 정의한다.

처리 옵션은 해당 항목이 DQM이 정의하는 요구사항의 부합하였을 경우 연계 수행을 취소하는 Drop과 무시하는 Ignore로 구성되어 있으며, 해당 항목에 대한 DQM 적용 여부 등을 설정할 수 있다. DQM 설정은 그림 8과 같다.

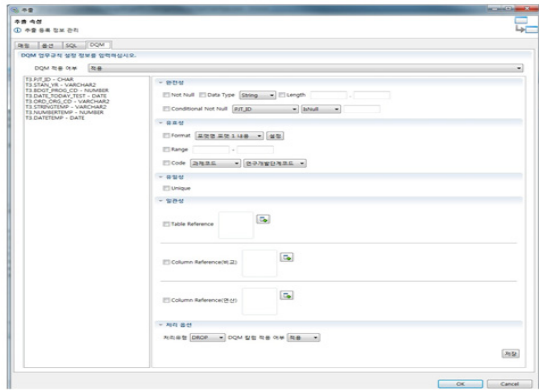


그림 8. DQM 설정
Fig. 8 DQM setting

3.2.5. 스케줄 설정

작성된 워크플로우를 실행하기 위한 주기를 설정한다. 동일 스케줄 중복 실행 여부와 실행 스케줄 일시 정지 등의 선택 옵션 및 주기 설정을 통하여 정보 연계 업무를 수행할 수 있으며, 또한 스케줄 범위를 정의하여 스케줄 유효일시를 관리한다. 스케줄 실행 시 여러 개의 워크플로우 순차적으로 실행할 수 있는 기능을 추가하였다. 스케줄 설정은 그림 9와 같다.

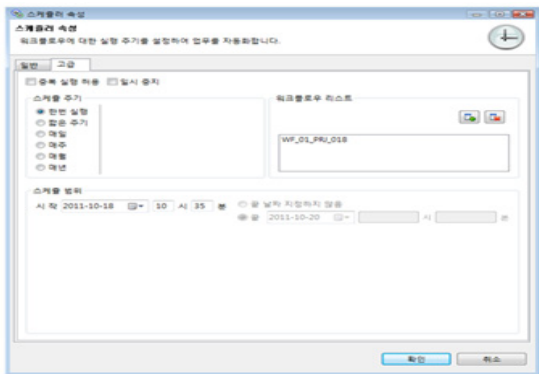


그림 9. 스케줄 설정
Fig. 9 Schedule setting

3.2.6. 연계 프레임워크 운영 논리ERD

연계프레임워크 운영 논리의 ER 다이어그램은 다음 그림 10과 같다.

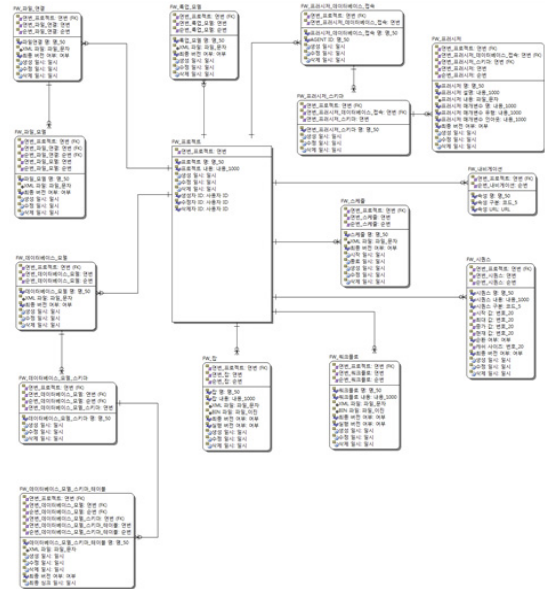


그림 10. 연계 프레임워크의 논리 ERD
Fig. 10 Logical ER Diagram of integration framework

IV. 결론

본 논문에서는 이기종간의 정보연계를 위한 표준 프레임워크를 제안하고, 이를 기반으로 국가 재정의 예산과 회계를 총괄하는 디지털예산회계시스템과 국가 연구개발 성과관리 및 성과평가를 담당하는 국가과학기술지식정보시스템의 정보연계를 위한 시스템을 고찰하여 연계를 위한 현황과 문제점을 해결하는 표준 정보연계 프레임워크의 활용방안을 제시하였다.

그 결과 예산편성 단계에서 연구개발 사업의 평가 결과가 예산 편성 관계자에게 즉시적이면서도 충분한 정보가 제공되어, 확신을 갖고 예산편성을 위한 의사결정을 진행함에 국가R&D 성과 및 성과평가 결과를 기반으로 예산편성·조정·배분이 가능하게 되어 예산투자당위성 및 투명성 확보와 효율성 제고되고, 서비스 기능 개선, 보안 및 추가 개발을 통하여 성과-평가-예산 연계 지원서비스의 품질 향상될 수 있으며 국가 연구개발

사업 평가지원서비스와 예산 관리부문의 연계를 통하여 데이터의 추적관리 및 상호 연동이 가능한 시스템 환경이 구축되어 국가 연구개발 사업 예산활동에 필요한 평가관련 성과정보를 적시에 제공함으로써 예산 활동에 소요되는 시간 및 비용을 절감하고 의사결정의 효율성을 제고 등의 기대효과를 제시하였다.

향후 신뢰성을 기반으로 이기종간에 활용할 수 있는 표준프레임워크로 의 확대가능성을 점검하고, 정책적 지원체계를 통한 시스템의 활용범위의 확대를 위한 기술적, 제도적 문제점을 극복하기 위한 연구가 필요하며, 또한 표준정보연계 프레임워크 활용이 시스템 변경에 유연히 대처 할 수 있도록 개선하기 위한 연구를 계속 하고자 한다.

REFERENCES

[1] K. G. Kang, "General Dissertations : Civil Rights on Government Information Sharing and Use," *Asia Pacific Institute of Public Law*, vol. 1, no. 10, pp. 103-123, Feb. 2002.

[2] S. U. Kim, "A Study on the Public Administrative Information Sharing Scheme for Sustainable Evolution of e-Government," *Journal of Industry and Business*, vol. 21, no. 2, pp. 59-79, Feb. 2009.

[3] Library of Congress legislative research lab, Joint use of information administration Revitalization, 1th ed. Korea, KR: Library of Congress, 1998.

[4] S. T. Kim, "Joint use of public information for building connected systems on the conceptual framework and research methodology," *Social Science Publications*, vol. 1, no. 9, pp. 215-236, Dec. 1998.

[5] J. Lee, J. S. Kim, and Y. G. Guk, "A Study on the Process Improvement for Interoperability between National R&D Performance Evaluation and Budget Planning," *Korea Technology Innovation Society*, vol. 13, no. 1, pp. 44-67, Mar. 2010.

[6] D. J. Bae, "A Study on Evaluation and Process Enhancement for the Budgetary Feedback of Performance Evaluation," Ph. D. dissertation, YonSei University, Seoul, MA, 2009.

[7] Baelru and Trust, "National R & D budget management, performance evaluation and interim reports linked systems development," Baelru and Trust Co., 2009.



김동옥(Dong-Ok Kim)

2006년 배재대학교 IT공학부(공학사), 가정교육학과(교육학사)
 2009년 배재대학교 정보통신학과(이학석사)
 2014년 ~ 현재 배재대학교 컴퓨터공학과 박사과정
 ※관심분야 : 멀티미디어 콘텐츠, 차세대 인터넷, 웹서비스, 빅데이터



최종근(Jong-Kun Choi)

1988년 한남대학교 컴퓨터공학과(공학사)
 1991년 와세다대학교 정보통신공학과(공학석사)
 2014년 배재대학교 컴퓨터공학과 (공학박사)
 2013년 ~ 현재 한남대학교 창업선도대학 교수
 ※관심분야 : 빅데이터, 자연언어처리, 차세대 인터넷, USN,, 기술사업화, 창업교육



정회경(Hoe-Kyung Jung)

1985년 광운대학교 컴퓨터공학과(공학사)
 1987년 광운대학교 컴퓨터공학과(공학석사)
 1993년 광운대학교 컴퓨터공학과(공학박사)
 1994년 ~ 현재 배재대학교 컴퓨터공학과 교수
 ※관심분야 : 멀티미디어 문서정보처리, XML, SVG, Web Services, Semantic Web, MPEG-21, Ubiquitous Computing, USN