
전자화된 연구개발정보 보호를 위한 가이드 개발 연구

경태원[†], 김경훈^{††}, 송영재^{†††}

A Study on Guideline for the Digitalized R&D Information Security

Tae-Won Kyung[†], Kyung-Hun Kim^{††}, Young-Jae Song^{†††}

요약 본 연구에서는 연구개발정보의 체계적인 기록과 관리 그리고 기록물의 신뢰성 확보를 위해 전자연구노트 시스템을 구축·운영하기 위한 방향을 제시하고자 한다. 첫째 연구기관이나 기업이 전자연구노트를 사용하기 위해서는 전자연구노트 작성 및 관리를 위한 시스템 환경을 필요로 하므로 이에 대한 구축 표준안을 제시하였다. 둘째 구축된 전자연구노트 시스템의 체계적인 유지보수 및 운영을 위한 지침을 수립하였다. 셋째 구축되고 운영되고 있는 전자연구노트 시스템이 규정과 절차에 따라 적절하게 관리되고 있는지 여부를 점검하기 위한 지침을 마련하였다. 따라서 이러한 가이드라인 제시는 전자연구노트 활성화 및 중장기적으로 연구개발정보 활용기반 마련에 기여할 것으로 판단된다.

주제어 : R&D 정보보호, 전자연구노트

Abstract The study provides the direction for constructing and operating ELN(Electronic Laboratory Notebook) system for systematic record, management and reliability security of the document. Firstly, Present the standard of the system environment for writing and management of ELN. Secondly, Establish guidelines for systematic maintenance and operation of ELN system. Thirdly, Draw up guidelines of inspection whether ELN system is managed in according with the standards and procedures. Therefore, it is expected that these guidelines contribute to vitalize ELN and set foundation of application for researching and developing information in the medium and long term.

Key Words : R&D Information Protection, Electronic Laboratory Notebook

1. 서론

2010년 ‘국가연구개발사업의 관리 등에 관한 규정’ 제9 조제1항제15호에 따르면 국가연구개발과제 수행 협약 시 ‘연구노트의 작성 및 관리에 관한 사항’을 우선적으로 포함하도록 되었다. 그리고 동 규정 제29조에 의하면 연구개발과제를 수행하는 연구기관에서는 연구노트 지침을 마련하여 운영하도록 되었다[1]. 또한 국가과학기술위원회에서 제정한 ‘연구노트지침’(‘11.10.4 제정)의 전자연구노트 요건으로 1. 기록자·점검자의 서명인증 기능. 다만,

필요시 연구기관의 장은 점검자의 서명기능을 제외할 수 있다. 2. 연구기록 입력일과 시간의 공인된 자동기록 기능, 3. 기록물의 위·변조 확인 기능 등을 정의하고 있다 [2]. 이처럼 연구노트 작성 및 관리에 관한 지침이 제정·시행됨에 따라 연구노트에 대한 관심이 높아졌다. 특히 대부분의 연구환경이 전산화됨에 따라 연구개발정보의 대부분이 전자매체 형태로 작성·보관되고, 그 용량 또한 크며, 재활용 비율이 높아지고 있다[5][9]. 하지만 최근에 수행된 연구노트 관련 연구기록을 살펴보면 연구과정에서 발생하는 정보를 기록하는 비율은 92% 이상이지만

[†] R&D특허센터

^{††} 경희대학교 컴퓨터공학과 박사수료/강동대학교 교수(교신저자)

논문접수 : 2012년 1월 18일, 1차 수정을 거쳐, 심사완료 : 2012년 2월 17일

지식의 보관, 관리, 전수를 위해 일정 형식을 갖춘 연구노트를 사용하는 비율은 33% 정도이고 기록의 충실도는 14%이며 연구기관 구성원의 연구노트 필요성 인식 부족으로 인한 제도 도입의 어려움 52%이 있다고 밝히고 있다[3].

따라서 본 연구에서는 연구개발정보의 체계적인 기록과 관리 그리고 기록물의 신뢰성 확보를 위한 전자연구노트 시스템을 구축·운영하기 위한 방향을 제시하고자 한다. 본 연구에서는 1장 서론에 이어 2장에서는 연구개발정보 보호를 위한 정부의 노력 및 전자연구노트와 관련된 선행 연구 문헌을 정리하였다. 3장에서는 전자연구노트 표준 가이드에 대한 기본 방향 및 체계수립 방법을 정리하였으며, 끝으로 4장에서는 본 연구의 성과를 정리하며 결론으로 맺는다.

2. 선행연구

2.1 정부의 노력

특허청은 연구개발정보를 효과적으로 보호하고 체계적으로 축적·활용될 수 있는 인프라 구축의 필요에 따라서 2009년도에 4개 기관(카이스트, 경상대학교, 한국생명공학연구원, 한국표준과학연구원)에 시범 구축한 전자연구노트 현황을 분석하고 국내외 전자연구노트의 구축 사례 등을 조사하였다.

정책적 측면에서는 전자연구노트 관련 법제도 정비 및 증명력 확보의 필요성을 인식하고 관련법의 개정안을 도출하였으며, 특히 전자문서 관련 법제도 측면에서는 전자문서의 효력 및 증거능력 그리고 국내외의 전자인증제도과 전자공증제도에 대한 사례 분석과 공증인법상 전자공증제도에 대한 내용을 조사하였다.

기술표준 부문에서는 전자문서 및 기록관리 표준화 현황을 조사하였으며, 제품 및 서비스 현황에서는 상용 전자연구노트 제품 현황, 전자인증 서비스 현황 등에 대한 조사를 하였다. 또한 국내외에 실제 전자연구노트 시스템 구축현황 사례를 조사해 전자연구노트의 기본 기능요건을 도출하였다[5].

2.2 전자연구노트 설계 연구

충북대학교는 2008년 연구노트를 국내 환경에 맞게 전산화하기 위해 전자연구노트의 전산화 모델 연구, 전

자연구노트의 시스템 설계, 전자연구노트 활용전략 등 3가지 측면으로 구분하여 제시하였다. 전자연구노트의 전산화 모델 연구 측면에서는 전자연구노트의 작성원칙과 사용자의 분류, 연구노트의 형식, 연구노트 조작 가능성 배제 장치, 서명시스템, 인증 등주로 전자연구노트가 갖춰야할 기능에 대하여 제시하였다.

전자연구노트의 시스템 설계 측면에서는 시스템 구성과 시스템 설계로 구분하여 제시하였다. 시스템 구성은 연구노트의 업무 흐름을 정리하고, 소프트웨어 및 하드웨어의 구성에 대하여 제시하였다. 시스템 설계는 화면설계와 화면 디자인, 세부기능, 데이터베이스 설계를 하였고, 화면 디자인 설계를 프로토타이핑의 형태로 제시하였다.

2.3 연구결과물 동향

1980년대 까지 연구 활동에 따라 관리되는 실험결과 등 연구기록물은 대부분 종이에 수기로 작성하였으나, 컴퓨터가 범용적으로 사용되기 시작한 1990년도 이후에는 대부분의 연구기록물이 컴퓨터에 의하여 관리되었다. 하지만 이러한 편의성 외에 연구결과 기록물에 대한 증거력 확보 등 지식재산권의 보호를 위하여 전자연구노트의 필요성이 증대되고 있다[5].

〈표 1〉 환경변화에 따른 연구결과물의 관리와 동향

연도	내용
1970년대	연구실험은 모두 수작업에 의존하며 그 결과를 종이노트에 기록
1980년대	연구실험은 일부 연구장비에 의존하지만 그 결과는 대부분 종이노트에 기록하거나 장비에서 출력되는 인쇄물을 원형 그대로 보존
1990년대	연구실험용 연구장비에서 출력되는 정보를 컴퓨터에 보존하고 각종 분석과 기록보존을 종이노트와 전자적으로 병행관리
2000년대	연구결과 기록물에 대한 증거력 확보 등 지식재산권의 보호를 위하여 전자연구노트 기능 발달

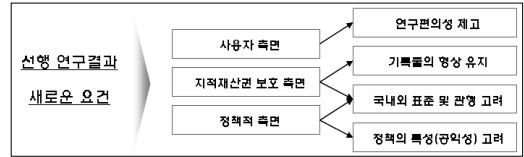
앞서 조사된 선행 연구결과에 따르면 전자연구노트는 향후 연구지원도구로서 선택사항이 아니고 필수적인 방향으로 전환되고 있으며, 이러한 시점에서 범국가적으로 사용되어 질 표준 가이드라인의 정립은 매우 중요하다고 할 수 있다.

3. 전자연구노트 표준 가이드

준 가이드라인이 관련 시장을 왜곡시키거나 발전을 저해하지 않도록 하였다[4][6][8].

3.1 표준 가이드라인 기본방향

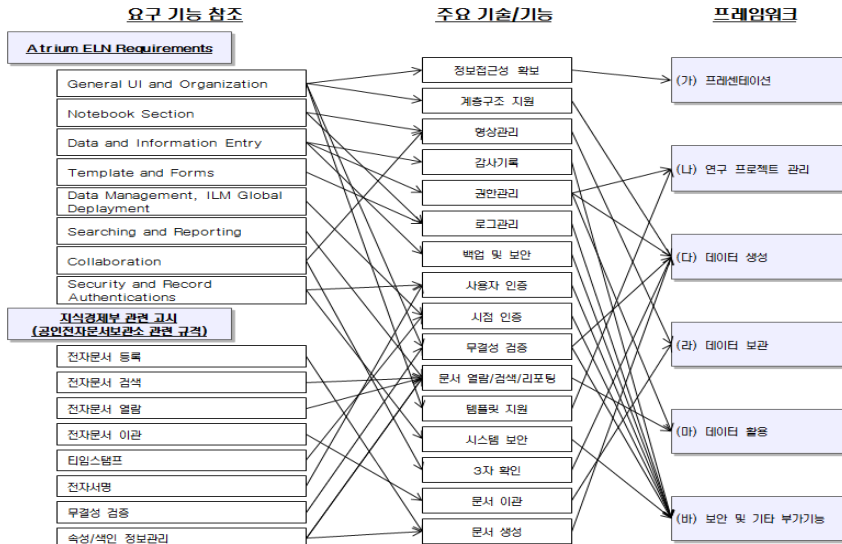
본 연구에서는 선행 연구결과 도출된 사용자의 요구 조건과 기본적으로 갖추어야 할 기능요건 그리고 정책적으로 고려하여 할 사항들을 기본적으로 고려하였고, 분석과정에서 도출된 새로운 요건을 반영하였다. 기본적으로 첫째 사용자의 연구편의성이 제고되어야 하며 둘째, 시스템을 운영하고자 할 때 연구기록물의 보존과 관리에 허점이 없어야 하고 셋째, 국제표준이나 국내표준 혹은 관행에 배치되지 않도록 하여야 한다. 넷째 정책적으로 공익적인 면을 고려하여서 본 연구를 통하여 정립된 표



[그림 1] 표준 가이드라인 기본방향도

3.2 표준 가이드라인 체계 수립

연구개발정보를 효과적으로 보호하고 체계적으로 축



[그림 2] 표준 프레임워크 도출



[그림 3] 개발표준지침 정립을 위한 프레임워크

적·활용될 수 있는 인프라 구축의 필요에 따라서 전자연구노트 시스템의 개발에서부터 운영, 점검까지 정보시스템의 도입 및 유지보수 프로세스 전반에 걸쳐 표준화된 가이드라인 체계를 수립하였다[4][7][8].

3.2.1 기술표준 부분

전자연구노트 시스템 시 첫째, 프로세스 측면에서는 전자연구노트의 이용절차 등에 대한 표준 절차와 이를 수행하기 위한 관리항목이 기술되어야 하며 둘째, 기능 구성 측면에서는 연구원과 연구관리자 각각이 필요로 하는 기능이 설계되어야 한다. 셋째 데이터 관리 부문은 프로세스와 기능을 충족 할 수 있는 정보의 설계가 이루어져야 한다. 넷째, 기반구조에서는 시스템을 설치 할 수 있는 서버 등의 규격과 용량 및 보안 등이 기술되어야 한다.

정보공학적인 측면에서 정보시스템은 프레젠테이션 계층, 비즈니스 로직 계층, 데이터 계층의 3-tier로 구성하는 것이 최근의 추세이다. 이러한 3-tier 아키텍처는 정보시스템이 웹환경으로 진화하면서 2-tier 아키텍처에서 발생하는 여러 가지 문제점을 해결하기 위해 도입되었으나 데이터와 비즈니스 로직의 분리, 프레젠테이션 계층의 자율성 보장 등의 장점을 가지고 있다. 따라서 개발표준지침의 정립을 위한 프레임워크는 3-tier 아키텍처를 전자연구노트 시스템에 적합하도록 수정/보완하여 수립한다.

기술표준 지침 정립을 위한 프레임워크는 [그림 3]과 같이 보안 및 증거력확보를 위한 기반기술 Layer, 기록물생애주기 기반의 데이터 관리 Layer, 연구 프로젝트 관리를 위한 연구수행관리 Layer, 사용자의 데이터 입력 및 방식/도구를 정의할 수 있는 프레젠테이션 등 4계층의 Layer로 구성하였고, 각 Layer에는 전자연구노트 시스템에서 구현되어야 할 각각의 기능 및 기술 표준화 대상 요소를 배치하였다[8].

프레젠테이션 Layer는 사용자와 시스템이 직접 소통하는 부분으로 사용자는 프레젠테이션 계층을 통해서만 시스템에 접근할 수 있다. 프레젠테이션 계층의 UI가 어떻게 구성되느냐에 따라 시스템의 품질이 높아지거나 활용성이 증대 될 수 있다.

연구수행관리 Layer는 연구 프로젝트 전반에 대한 관리 기능을 제공한다. 연구 프로젝트에 대한 기본정보를 입력하고, 전자연구노트를 생성하며 연구 프로젝트 또는 전자연구노트별 특정 템플릿을 정의하고 적용할 수 있다.

데이터 생성 부문은 사용자가 UI를 통해 입력한 데이터를 정보시스템에 입력하는 부분으로써, 정보 검색을 위한 키워드, 첨부파일 관련 메타데이터 등 사용자가 직접 입력하는 부분과, 입력된 정보의 작성시점 및 향후 무결성 입증을 위한 해시값 등 시스템에서 자체적으로 생성하는 부분이 합쳐져 기본속성정보를 표준 포맷에 맞추어 생성하고 시스템에 입력한다.

데이터 보관 부문은 전자연구노트(ELN)에 저장되는 데이터를 안전하게 보관/보존하는 영역이며 보관된 파일이 지식보호를 위한 증거자료로 활용될 수 있도록 최초 보관시점부터 폐기 또는 이관 시점까지의 형상 관리 기능을 정의한 영역이다.

데이터 활용 부문은 연구수행의 효율성을 높일 수 있도록 전자연구노트에 저장된 데이터(파일)의 열람 및 리포팅 기능을 정의한다.

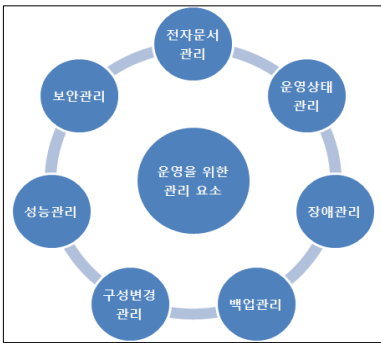
보안 및 기타 부가기능 부문은 전자연구노트 시스템의 안전성과 작성되는 문서(파일)의 무결성 등 기록물이 증거자료로써 활용되기 위한 기반 기술에 대한 표준을 제시하고, 내/외부 시스템과의 연계 부문, 시스템 관리/감사를 위한 기능을 정의한다.

3.2.2 운영 및 유지보수 표준 지침부분

전자연구노트 시스템을 운영 및 유지보수업무를 수행함에 있어 정보시스템을 구성하는 하드웨어, 소프트웨어, 네트워크, 문서 등 시간의 흐름에 따라 신규도입 수정, 폐기 등 다양한 변화가 발생한다. 변화하는 시스템 구성요소들에 대한 현황 파악과 이력관리가 이루어지지 않을 경우 장애가 발생 시 그 원인과 해결을 찾기 어렵게 되어 사용자들에게 고품질서비스를 제공할 수 없다. 따라서 본 지침을 통해 전자연구노트 시스템을 구성하는 각종 구성요소를 관리하고 구성요소의 변경사항에 대해 효율적으로 관리하기 위한 절차를 규정한다.

관리 요소들은 시스템 운영을 위해 수행되는 단위 업무로서, 본 연구에서는 그림 4와 같이 7개 항목으로 구성하였다.

전자문서관리는 연구 결과물인 전자연구노트의 보관·활용성을 보장하기 위해서 관리되는 업무로써, 연구자들이 전자연구노트의 생성 및 활용을 효과적으로 하기 위하여 필요한 연구노트뿐만 아니라 관련 요소기술 및 솔루션을 포함하여 관리한다.



[그림 4] 전자연구노트관리시스템 운영을 위한 7대 관리요소

구성 및 변경관리는 전자연구노트 시스템을 구성하는 하드웨어 및 소프트웨어의 구성현황, 이력, 구성파일, 파라미터, 구성도 등을 관리하고, 구성항목의 각종 변경사항을 효율적 관리하기 위한 업무이며, 적용범위는 구성 관리의 경우 전자연구노트 시스템을 구성하는 대상의 상태를 기록하는 것이다. 이는 대상들과 연관된 모든 기록을 포함한다. 변경관리의 경우 전자연구노트 시스템 분석으로부터 운영에 이르기까지 모든 변경에 대한 요청을 관리한다.

운영 상태관리는 시스템 구성요소에 대한 이상 징후를 발견, 기록, 분류, 통지하여 해당 업무 담당자를 통해 조치가 가능토록 함으로써, 시스템의 가용성을 향상시키는 업무이다. 운영 상태관리의 적용범위는 정보의 수집 및 상태 점검이 가능한 하드웨어 및 주변 장치, 데이터베이스 및 미들웨어, 응용 소프트웨어, 전산실 관련 설비 등 전자연구노트 시스템 전산 자원에 대한 모니터링 업무 및 가용성 유지를 위한 상태관리 업무 등이다.

성능관리는 시스템을 최적의 상태로 유지 및 제공하기 위하여, 낮은 성능을 보이는 요소를 찾아 성능 개선을 수행하거나 성능 분석을 통해 성능 문제점을 발견하여 개선하는 업무를 말한다. 이 같은 성능관리 업무는 최적의 용량을 적시에 확보하기 위한 용량계획의 지점을 제공하고 성능 관련 문제를 사전에 예방함으로써, 사용자의 시스템 활용도 및 만족도를 향상시키기 위하여 수행한다. 성능관리의 적용범위는 전자연구노트 시스템의 응용 소프트웨어, 서버, 네트워크 자원 등 낮은 성능을 보이거나, 주기적인 성능 관련 분석이 필요한 시스템 등이다.

장애관리는 소프트웨어, 하드웨어, 데이터베이스, 네트워크 등 정보시스템 운영관리 대상 시스템의 고장, 장애, 서비스 불능 상태 등 시스템의 장애 여부를 관찰, 진

단, 보고, 제어, 처리하는 일련의 과정을 말하며, 장애관리의 목적은 장애발생 시 신속 정확한 장애원인 분석 및 조치로 장애시간을 단축하는데 있다. 적용범위는 전자연구노트 시스템 운영관리대상에 포함된 소프트웨어, 하드웨어, 데이터베이스, 네트워크 등이며, 적용범위는 조직 환경에 따라 조정될 수 있다.

보안관리는 조직의 정보자산(정보시스템, 네트워크, 응용시스템, 데이터베이스 등)에 대한 정보보호활동 및 절차를 체계적으로 관리하여 기밀성, 무결성, 가용성을 확보함으로써 내·외부의 무단사용자에 의해 불법 유출·과파·변경되는 것로부터 안전하게 보호하고, 네트워크, 정보시스템 및 데이터베이스를 포함한 정보 운영환경과 응용프로그램을 안전하고 신뢰성 있게 운영하여 조직의 정보시스템 사용자에게 원활한 서비스를 제공하는데 그 목적이 있다. 적용범위는 정보시스템, 네트워크, 응용시스템, 데이터베이스 등 조직의 정보자산이 되며, 적용범위는 조직 환경에 따라 조정될 수 있다.

백업관리는 컴퓨터시스템의 장애나 화재와 같은 재해로 인해 저장해 둔 정보가 소실되거나 손상될 경우에 대비하여 일정한 시간 차이를 두고 데이터를 복사하여 별도의 매체에 예비로 저장해 둬으로써, 불의의 사고로 시스템이나 파일이 피해를 입더라도 최근에 백업한 시점의 내용으로 복구할 수 있도록 하여 전자연구노트 시스템의 연속성을 보장하는데 그 목적이 있다. 적용범위는 전자연구노트 시스템의 연속성을 보장하기 위해서 관리되는 업무로써, 조직에서 필수적으로 관리되어야 하는 백업시스템 구축절차 및 백업시스템 운영절차를 적용범위로 한다.

3.2.3 시스템 개발 및 운영 진단 표준 지침 부문

전자연구노트 시스템의 개발에 대한 부분과 개발 이후 운영 및 유지보수 업무를 수행함에 있어 적정성 유무를 점검 할 수 있는 점검표준은 시스템 운영 평가 및 업무 운영 평가로 구성되며, 운영 평가기준과 평가 절차를 설정하여 시스템 운영에 대한 전반적인 평가와 시스템 자체의 효율 및 효과성을 평가하고 현재의 전자연구노트 시스템이 원래의 목적한 바에 얼마나 부합되는지를 점검함으로써 개선점을 도출하는데 그 목적이 있다.

개발 및 운영 진단을 위한 항목 및 세부 점검 내용은 <표 2>와 같다.

〈표 2〉 시스템 개발 및 운영진단 항목 및 점검 내용

구분	항목	세부 점검 내용
개발 표준	프리젠테이션	- 특정 플랫폼이나 브라우저에 종속 여부와, 이를 위해 범용성을 가진 표준 기술 사용여부 - 장애인을 위한 웹 접근성이 편리하게 보장되었는지 여부
	연구프로젝트관리	- 연구 프로젝트에 대한 기본 속성정보 관리 및 연구 참여자에 대한 관리 여부 - 연구 프로젝트의 공개수준 설정 및 연구 공정에 대한 관리를 위한 시스템의 지원 기능
	데이터 생성	- 데이터 생성에 필요한 기능의 제공여부, - 기본속성정보가 관리되는지 여부 - 색인정보를 제공 여부, - 메타데이터 태깅 정보를 제공 여부 - 3자 확인에 필요한 기능의 제공 여부
	데이터 보관	- 전자연구노트 시스템에서 보관/보존되는 데이터가 표준 형태의 사용 여부 - 전자연구노트에서 허용하는 파일형식의 필수요건 점검 - 데이터(파일)의 보관기능에 대한 필수요건 점검
	데이터 활용	- 전자연구노트의 검색기능을 수행하기 위한 필수요건 - 전자연구노트의 열람 및 리포팅 기능을 위한 필수요건 점검 - 연구노트가 타 시스템으로의 이관되거나 법적 보존기간이 경과하여 폐기할 경우 필수사항을 준수하고 있는지 점검
	보안 및 기타 부가기능	- 전자연구노트 시스템의 사용자 인증 방법 - 전자연구노트 시스템에서 생산된 모든 연구문서의 무결성 검증에 대한 사항 - 전자연구노트 시스템에서 생산된 모든 연구문서의 작성시점에 대한 식별 가능 여부 - 전자연구노트 시스템의 감사기록 생성에 관한 사항 - 로그기록에 대한 관리 점검 - 전자연구노트 시스템의 감사기록이 필요한 내용을 포함하고 여부 - 전자연구노트 시스템의 시스템 보안 및 네트워크 보안 관리의 적정성 - 내·외부 시스템 간의 연계 준수 여부
운영 및 유지 보수 수행 진단	전자문서관리	- 전자문서관리를 위한 체계의 수립 및 이행 여부
	구성변경관리	- 구성관리에 대한 절차 및 계획이 수립되어 적절히 수행되고 있는지 여부
	변경관리	- 변경관리 정책 및 절차가 수립되고, 적절히 수행되고 있는지 여부
	운영상태관리	- 하드웨어, 네트워크, 소프트웨어에 대한 운영상황의 지속적인 관리 여부
	성능관리	- 성능 관리를 위한 체계의 수립 및 이행 여부
	장애관리	- 장애관리 지침이 수립되고, 절차에 따라 수행되고 있는지 여부
	보안관리	- 보안 정책을 수립하고 관리체계를 설정하고 있는지 여부
	백업관리	- 백업 및 복구 정책의 수립 및 이행 여부

4. 결론

오픈 이노베이션(Open Innovation) 및 학제간 융합을 통한 공동 연구 등 연구개발 패러다임의 변화에 따라 지식재산보호 및 권리확보를 위해 연구개발정보의 체계적인 기록 및 관리는 가장 기본적인 요소이다. 또한 대부분 전자화된 연구개발 환경에서 생성되는 정보의 신뢰성 확보를 위해서는 연구개발정보의 생성 및 관리 프로세스의 표준화는 매우 중요하다. 따라서 본 연구에서는 보다 효과적이고 실현가능한 전자연구노트 표준 가이드라인의 연구를 수행하기 위하여 첫째 연구기관이나 기업이 전자연구노트를 사용하기 위해서는 전자연구노트 작성 및 관리를 위한 시스템 환경을 필요로 하므로 이에 대한 구축 표준안을 제시하고 둘째 구축된 전자연구노트 시스템의

체계적인 유지보수 및 운영을 위한 지침을 수립하며 셋째 구축되고 운영되고 있는 전자연구노트 시스템이 규정과 절차에 따라 적절하게 관리되고 있는지 여부를 점검하기 위한 지침을 마련하였다. 따라서 이러한 가이드라인 제시는 전자연구노트의 활성화 및 중장기적으로 연구개발정보 활용기반 마련에 기여할 것으로 판단된다.

향후 본 연구를 참고하여 전자연구노트 시스템 개발 및 운영을 위해 다양한 항목의 추가와 객관적인 검증과정을 거친다면, 연구개발정보를 체계적으로 생성 및 관리뿐만 아니라 활용하고자하는 모든 사용자계에 좀 더 실질적인 도움을 줄 수 있는 모델을 개발할 수 있을 것으로 기대된다.

참 고 문 헌

- [1] 교육과학기술부(2010). 국가연구개발사업의 관리 등에 관한 규정, 교육과학기술부.
- [2] 국가과학기술위원회 (2011). 연구노트지침, 국가과학기술위원회.
- [3] R&D특허센터(2010). 연구노트 활용 현황 조사, R&D특허센터.
- [4] 특허청(2010). 전자연구노트 활성화를 위한 전자연구노트 인프라 구축 및 관련 법제도 개정방안 연구, 특허청.
- [5] 권철홍(2009). 선진국의 연구노트 정착사례 조사분석, 한국에너지기술연구원.
- [6] 지식경제부/정보통신산업진흥원(2010). 공인전자문서보관소 해설가이드, 지식경제부.
- [7] 한국지식재산연구원(2007). 연구노트의 작성 및 관리의 활성화를 위한 연구, 한국지식재산연구원.
- [8] ISO, ISO15489/ISO14721
- [9] Atriumresearch and Consulting LLC(2009). Electronic Laboratory Notebooks: A foundation for Scientific Knowledge Management Edition IV.

경 태 원



- 1998년 : 호원대학교 전자계산학과 (이학사)
- 2002년 : 경희대학교 전자계산공학과(공학석사)
- 2008년 : 경희대학교 산업공학과(공학박사)
- 2008년 ~ 2010년 : 한국생산기술연

구원

- 2010년 ~ 현재 : R&D특허센터
- 관심분야 : IT 프로젝트 기획/관리, 전자연구노트 시스템
- E-Mail : twkyung@mdip.re.kr

김 경 훈



- 2000년 : 삼육대학교 컴퓨터학과 (이학사)
- 2002년 : 경희대학교 전자계산공학과(공학석사)
- 2004년 : 경희대학교 전자계산공학과 박사 수료
- 2012년 : 강동대학교 교수

- 관심분야 : 형상관리, 웹서비스, 의료시스템, 콘텐츠
- E-Mail : magiclamp@khu.ac.kr

송 영 재



- 1969년 : 인하대학교 전자공학과(공학사)
- 1976년 : 일본 KEIO 대학교 전산학과(공학석사)
- 1980년 : 명지대학교 전산학과(공학박사)
- 1982년 ~ 1983년 : 미국 Maryland University 전산학과 연구교수
- 1989년 ~ 1990년 : 일본 Keio University 전산학과 객원교수
- 1976년 ~ 현재 : 경희대학교 컴퓨터공학과 교수
- 관심분야 : 소프트웨어 제사용, CASE 도구, AOP, 요구공학, 컴포넌트웨어, 웹서비스
- E-Mail : yjsong@khu.ac.kr