

# 효율적 계측기기 교정검사 관리를 위한 프로그램 구현

노수성\*, 이철기\*  
성균관대학교 컴퓨터공학과  
e-mail : mbasoft@ece.skku.ac.kr

## Program Implementation for Efficient Calibration Management of Measuring Instruments

Su Sung Roh\*, Chilgee Lee\*

\*The Department of Computer Engineering

\*The Graduate School of Sungkyunkwan University

### 요 약

계측기기의 사용업체들은 기기 관리부분 및 교정검사 주기가 상이한 계측기기 교정검사 관리부분의 어려움으로 인하여 교정검사 유효기간을 지나치는 경우가 많았으며, 국가교정검사 기관은 각 계측기기의 측정 데이터 결과 형식이 달라 교정검사 후 발행하는 성적서의 작성 및 발행 하는데 어려움이 많았다. 또한 계측기기 사용업체와 교정검사기관 모두 관리 프로그램과 교정검사 성적서 관리 프로그램을 별도로 사용하였다. 이러한 계측기기 및 성적서 관리를 하나의 시스템으로 쉽게 통합관리 할 수 있도록 구성 하였으며, 각각의 상이한 계측기기 주기 정보를 데이터베이스화 하여 주기별, 측정기기별, 업체별 검색 및 자동 팝업창으로 상태를 알려주게 하였고, 계측기기별 상이한 형식의 측정 데이터는 부서별, 유형별로 데이터베이스화 하여 응용프로그램과 연동될 수 있도록 구현 하였다. 계측기기 관리 및 교정검사 관리 부문에 있어서 사용 대상에 따라 GUI 환경으로 구현된 프로그램으로서 기본설정을 통하여 교정대상업체 및 교정검사기관 모두 하나의 통합된 프로그램으로 사용 및 관리를 할 수 있다.

### 1. 서론

계측기기는 날로 발전하는 반도체 기술향상과 고도의 정보통신기술, 정보처리기술이 발전함에 따라 더욱 중요시 되고 있으며. 그 응용범위는 전 산업에 걸쳐 확대되고 있다. 특히 반도체 산업은 핵심 첨단 산업으로써 계측기기가 필수적으로 사용되어야만 한다. 만약 부정확한 계측기기를 사용하여 연구 및 제조, 생산 되었다면 국가적 신뢰성은 물론 물질적으로 막대한 손실을 초래하게 될 것이다. 우리나라에서는 국가교정검사 기관을 두어 각 회사의 사용 계측기기마다 각기 종류와 특성에 따라 규정에 정하여진 다른 주기를 두어 정기적으로 계측기기의 상태에 대한 점검을 하고 성적서를 발부하여 계측기기의 성능을 검증해 해 주고 있다. 기업체는 이러한 중요성을 인지하고 미연 관리부실에 따른 손

실과 비용을 방지하기 위해 기업 나름대로 계측기기 관리를 하고 있지만 몇몇의 기업 외에는 관리비용과 소프트웨어 개발에 따른 고비용 등의 문제로 이렇다 할 만한 관리 프로그램이 없는 것이 현 실정이다.

### 2. 계측기기 교정검사관리 목적

각종 계량. 측정기기가 세계시장에서 인정을 받기 위해서는 정밀, 정확도 확보가 기본이다. 첫째, 정확한 측정은 생산 공정에서 효율적인 품질관리로 고기능성의 신제품개발을 가능하게 하며 기업과 제품에 대한 신뢰성을 보장해 줄 뿐만 아니라 각종 법규에서 요구하는 적합성을 확보해 준다. 둘째, 올바른 측정을 위해서는 정확한 측정기기를 보유하고 있어야 하며, 적합한 측정환경, 국가측정표준과 소급성의 유지가 되어야만 한다. 또한 측정 불

확도의 이해가 필요하며 전문적인 측정기술력을 가지고 있어야 한다.

따라서 계량, 측정기기의 주기적인 교정을 통하여 개발, 생산시 오류를 범하지 않아야만 제품의 불량률을 낮추고, 제품의 성능을 향상시키게 된다.

### 3. 계측기기 교정검사관리 프로그램

계측기기 교정검사 관리프로그램(이하 "Calibration Management System" 이라한다.)

CMS는 계측기기의 교정검사 처리에 대한 편리성, 신속한 작업처리, 교정검사 업무 플루우에 따른 능동적 업무수행을 위한 목적으로 만들어진 프로그램으로서 계측기기의 관리 및 교정관리에 있어서 효율적 데이터 등을 종합적으로 관리하는 프로그램 이다.

#### 3.1 CMS 개발의 필요성

계측기기는 생산의 효율성과 정밀성을 향상시키며 위험한 노동으로 부터 인간을 자유롭게 하는 생산 자동화와 더욱 높은 기능성의 제품 생산을 위해 필수적인 것으로서 전기, 전자, 기계, 자동화, 화학공업, 환경 등 현대의 모든 산업 현장에서 없어서는 안 될 산업적 공통 요소라 할 수 있겠다.

CMS 의 중요성은 날로 부각되고 있지만 해결하기 어려운 부분 중 하나는 각기 다른 계측시스템에서의 상이한 측정 데이터를 동일한 형식으로 성적서를 작성하는데 있다. 필요한 경우 필요한 데이터만을 추출하여 어플리케이션이 원하는 형태대로 변환되거나 재입력 형태로 사용되어져 왔다. 그러나 통합의 관점이 대두되고 이러한 데이터들의 관리하는 정보에 대한 관리가 중요해 졌다. 따라서 이러한 정보를 저장하고 분류하고 표현하는 소프트웨어가 별도로 필요하다.

이러한 문제를 해결하기 위해서는 표준 데이터 파일의 정보를 나타낼 수 있는 데이터 모델과 모델로부터 데이터베이스를 저장을 위한 속성의 정의, 사용자 정의에 따른 프로그램 변환속성을 가지는 소프트웨어 개발이 필수적이다.

#### 3.2 연구개발의 목표

##### 가. 최종목표

CMS를 이용하여 계측기기의 일반적 관리, 교정검사 관리, 교정검사에 따른 성적서 관리의 편의성

확보 및 효율적 운영을 위한 프로그램 개발한다.

나. 공통코드와 상세코드의 관리 부분을 두어 실 사용자가 항목 편집을 하여 작업환경에 적합하도록 편집하여 사용 한다.

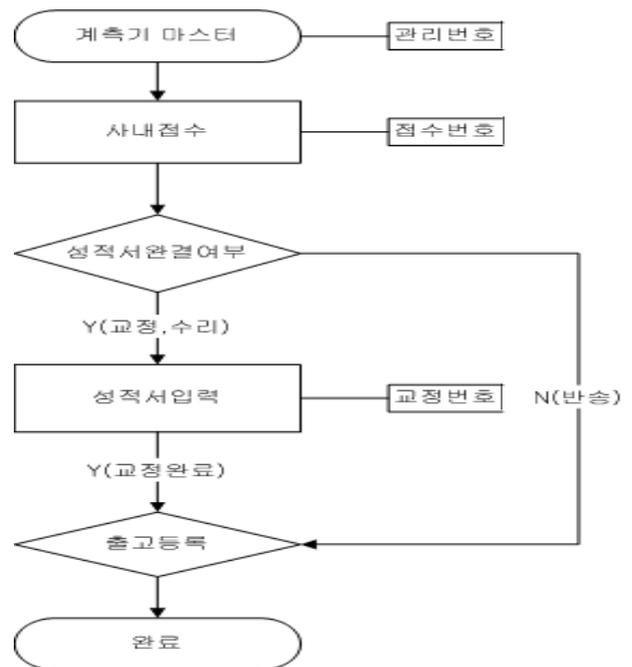
다. 모든 업무 FLOW에 따른 조회기능을 두어 사용자가 쉽게 입력, 조회, 삭제, 저장, 종료를 할 수 있도록 한다.

라. 각 계측기기의 조회항목에 교정검사에 따른 가. 부를 두어 일자별로 검색할 수 있도록 한다.

마. 성적서 부분은 각 교정 검사 시 계측기기 분야별 형식이 다르므로 데이터베이스화 하고 사용자측면에서 다양한 어플리케이션을 편리하게 선택 사용할 수 있도록 한다.

### 4. 프로그램 구현

#### 4.1 계측기기 교정검사 업무 절차

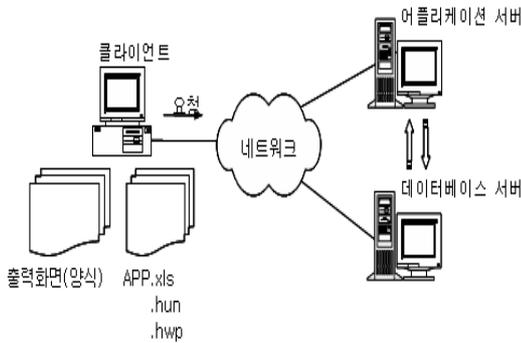


<그림1> 계측기기 교정검사 흐름도

교정검사기관 주 업무는 계측기기의 실 사용부서로부터 계측기기의 주기에 따라 정기적으로 접수를 받아 그 상위 계측기기로부터 접수된 계측기기를 측정하여 측정된 계측기기가 정확한가를 검증하고 성적서를 발행하며, 부정확한 계측기기는 수리 또는 폐기 처분 하도록 한다.

### 4.2 시스템의 구성

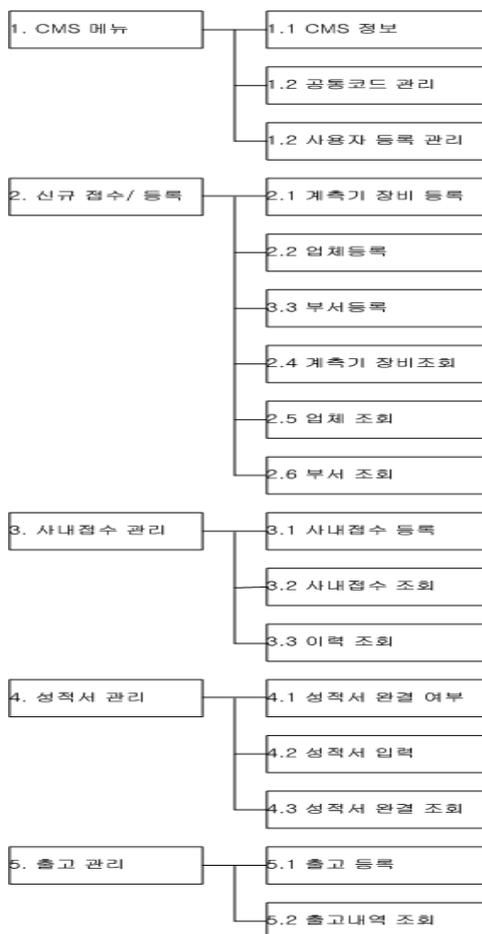
CMS의 시스템 구성에 있어서 계측기기 측정 데이터 형식 및 분야별 성적서의 형식이 일정하지 않은 것을 고려하여 출력화면 양식을 파일방식의 데이터베이스로 구현하였으며, 데이터베이스에 따라 각기 다른 어플리케이션에서 사용 할 수 있도록 하였다.



<그림2> 전체 시스템 구성도

### 4.3 시스템의 구조

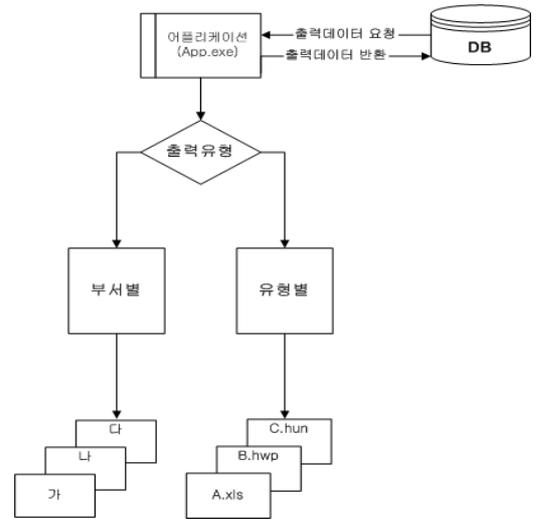
계측기기의 관리의 편리성에 중점을 두어 다양한 조회 기능을 두었으며 업체의 특성에 맞게 사용가능하도록 확장성을 고려하였다. 아래의 <그림 3>은 시스템 구조이다.



<그림3> 시스템 구조도

### 4.4 성적서 출력 프로세스 플로우

아래의 <그림 4>는 다양한 유형의 성적표 출력을 따른 프로세스를 이해하기 쉽게 도식화 한 것이다.



<그림4> 성적표 출력 프로세스 플로우

계측기기의 교정검사는 계측기기의 성능을 유지하기 위해 교정주기에 따른 정기검사와 교정 수리가 잘 이루어 져야 한다.

계측기기의 측정 데이터가 각각의 기기마다 상이하여 다양한 형식의 출력 데이터를 관리하고 성적서를 발행함에 있어서 통합이 이루어지지 않은 부분을 부서별, 출력 유형별 데이터베이스화 하여 형식에 따른 어플리케이션이 구동할 수 있게 하였다.

따라서 프로그램 구현에 있어서 사용부서에서는 담당자가 전체 관리 계측기기의 교정검사 여부 및 교정검사 주기를 프로그램에서 간단히 조회 및 교정검사의뢰를 하도록 하는데 중점을 두고 구현 하였으며, 교정 검사부서에서는 각 분야별, 부서별의 현황 조회기능과 편집기능으로서 편리성을 최대한 고려하였다.

또한 대기업 및 중소기업에서 별도의 수정 없이 사용 가능하도록 구현하였다.

## 5. 결론 및 추후 연구

오늘날 반도체 산업 및 정보통신의 발달로 인하여 계측기기는 국가의 산업 경쟁력을 평가하는 중요 지표이자 첨단산업의 기초가 되는 핵심기반산업으로서 필수 요소로서 그 중요성이 더해가고 있다.

우리나라의 계측기기 산업은 단순 계측기기 제조에만 머무르고 있는 실정으로 국내 수요의 대부분을 외산 계측기기에 의존하고 있으며 측정 및 관리를 위한 소프트웨어 또한 그러하다.

이러한 문제점을 극복하고 경쟁력을 확보하기 위해서는 기존 계측기기 산업을 고도화하고 향후 계측기기 산업을 이끌어 나갈 육성방안이 국가적 측면에서 전략적으로 마련되어야 할 것이다.

계측기기 산업은 선진국 중심의 기술 집약 산업으로서 기술기반 측면에서 뿐만 아니라 타산업의 파급효과 측면에서도 21세기 꼭 확보되어야 할 산업으로 그 중요성은 더욱더 평가받고 있다. 앞에서 제시된 여러 측면에서의 문제점이 해결되고 성공적으로 수행될 경우에 국내 계측기기 산업은 기존 산업의 고도화와 아울러 향후 예측되는 인터넷, 정보기반 신 계측 기술 분야에 우위를 확보함은 물론 세계 계측기기 산업의 기술 선 도국으로 자리매김 할 수 있을 것이다.

이를 위해서는 정부, 민간, 단체, 연구소, 학계 등 관련기관의 조화로운 역할분담과 협력이 필수적일 뿐만 아니라 가장 기본적인 것부터 적용시켜야 될 것이다.

**참고문헌**

[1] 김정식, 김수동, 이성웅(1999) “계측기기의 효율적 운영을 위한 표준관리 개발“ 품질경영학회지, 27권, 2호, pp201-217.  
 [2] 김동진외(1995) “한국산업의 정밀측정기술 선진화 방안 연구”, [KRISS-95-142-IR], pp.95-135  
 [3] 안동찬, 암기철(1997), “ISO 9000시리즈와 측정시험 업무관리”, [KRISS-94-117-SP], pp.116-173  
 [4] 한국계측기기연구조합, 한국계측기기 산업동향. 1994.4  
 [5] 산업자원부, 기술표준원, 21세기 산업구조에 부응하는 계장계측 정책방향에 대한 대국민토론회. 2003.3  
 [6] 한국표준과학연구원, 계측기기 현황 및 전망, 1995  
 [7] 한국무역협회, 계측기 세계 시장동향, 1999  
 [8] 한국무역협회, 계측기 산업동향, 1997  
 [9] 김동진외(1996), “한국 중소기업의 품질경쟁력 강화 방안 연구”, [KRISS-96-115-IR], pp.2-19  
 [10] <http://www.ksa.or.kr>  
 [11] <http://www.ksqm.org>

**저자약력**



**노수성**

2003년 경기대학교 전자계산학과 학사  
 2004년~현재 성균관대학교 일반대학원 컴퓨터공학과 석사과정 재학  
 1997년~2000년 삼성전자(주), S/W 개발팀 근무  
 2001년~2002년 엠비에이소프트 대표  
 2003년 서울반도체(주) 근무  
 2005년~현재 록셀런트(주) 근무  
 관심분야 : 컴퓨터시뮬레이션, 정보처리응용, 데이터베이스, 소프트웨어 테스트, 에피웨어퍼



**이철기**

1980년 성균관대학교 전자공학과 학사  
 1985년 Arizona state University 전기 및 컴퓨터공학석사  
 1990년 University of Arizona 전기 및 컴퓨터공학박사  
 1979년~1983년 한국 방송공사(KBS) 기술요원  
 1990년~1995년 삼성 정보통신 본부 컴퓨터 응용개발실 수석 연구원  
 1995년~현재 성균관 대학교 정보통신공학부 교수  
 관심분야 : 컴퓨터 시뮬레이션, 객체지향 모델링, 공장자동화, 전문가 시스템