분석변수 체계화 및 지식화를 통한 공정분석 시스템 설계에 관한 연구

A study on design of process analysis system through knowledge-construction and organization of analysis parameters

*이상화[1], #이수홍[2],
*S. H. Lee[1], #S. H. Lee(shlee@yonsei.ac.kr)[2]
[1]연세대학교 기계공학과, [2]연세대학교 기계공학과

Key words : 분석변수 체계화, 분석변수 지식화 , 분석지식관리, 공정분석시스템

1. 서론

오늘날 기업의 정보화 및 고도화 요구가 지속적으로 증가되고, 정보제공기반의 다각화가 심화됨에 따라 데이터의 깊이와 양은 급속하게 증가되고 있다. 또한, 정보의 가치에 대한 인식변화에 따라 이용자들은 점차 정보서비스의 품질, 가치 등에 민감해지고 있다.[1]

기업에서는 이러한 정보 서비스 중에서도 품질 향상과 원가절감을 통하여 상품의 경쟁력을 증가시키는 것을 중요한과제로 여기고 지속적인 품질 관리를 해 나갈 수 있는 분석 서비스를 이용하고 있다.

많은 정보화 솔루션 회사에서는 ERP, SCM등과 공정관리기법이 통합된 솔루션을 제공함으로서 기업의 품질관리 및 품질향상을 위한 툴을 제공하고 있지만, 실질적으로 이러한 솔루션에 포함된 분석솔루션이 효과적으로 수행되기 위해서는 솔루션에 최적화된 공정의 라인 및 각종 데이터 수집 장비, 인력 등을 필요로 하며 이를 위한 구축비용은 수천만원에서 크게는 수억에 이른다.

따라서 대기업과 같은 대량생산체제가 구축되어 충분한 솔루션 구축재정을 가지지 못하는 일부 중소기업에서는 이러한 솔루션 자체를 구축하기 어려우며, 구축이 되어 있다 하더라도 전문 인력의 부족으로 인하여 분석 기능을 활용한 품질 관리가 어려운 실정이다.[2]

이러한 문제점을 해결하기 위해서는 표준화된 공정분석기법을 기반으로 하는 분석 솔루션 구축과 분석 후에도 분석결과 및 분석지식을 체계적으로 관리함으로서 지속적인 공정관리를 수행해 줄 수 있는 방법론과 시스템적 지원이 필요하다.

2. 분석 변수 체계화 및 지식화

본 연구에서 구축된 공정분석은 대표적인 SPC 통계분석인 관리도 분석 및 평균, 분산과 같은 기초 통계 분석, 그리고 데이터 마이닝을 통한 상관분석 및 불량 예측을 위한 Neural Network 분석을 사용하였다. 이러한 분석들은 단 하나의 작업으로 분석이 수행되는 것이 아니라, 데이터 입력 및 데이터 정제와 같은 사전작업이 모두 필요하게 되며, 이러한 분석절차를 기반으로 계량형 관리도 분석, 계수형 관리도 분석, 기초 통계분석, 공정간 상관관계분석, 최종결과간 상관분석, 불량예측의 총 6개의 분석시나리오를 구축하였다.

이러한 시나리오들에 속하는 각 분석단위들은 분석을 수행하기 위한 입력 변수 및 출력변수들이 존재하며, 각 분석에서 사용되는 변수들을 공통 분석 변수 및 독립 분석 변수로 정의 할 수 있다.

각 분석단위를 기준으로 데이터베이스가 구축되고 각 데이터베이스 정보들과 공통 분석 변수 및 독립 분석 변수와의 연결체계를 지식화 하게 되면, 특정 변수 값을 가지는 분석정보를 검색할 때 해당 변수에 관계된 데이터베이스 정보에만

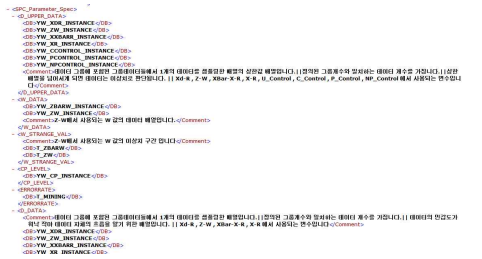

Fig.1 XML expression about relation between analysis parameters and database information

접근함으로서 불필요한 데이터 검색 횟수를 단축할 수 있다. 또한 공통 변수에 관계된 데이터베이스에 접근을 통해 해당 변수값과 같은 특성을 갖는 다양한 분석 결과의 제공을 가능하게 할 수 있다.

3. 지식기반 공정 분석 시스템 설계

본 연구에서의 분석시스템은 웹 서비스 기반의 시스템으로서 체계화된 분석변수를 기반으로 분석단위들이 웹서비스를 통해 제공되고, 이러한 분석단위들의 조합을 통해 분석 시나리오를 구성할 수 있다.

본 연구에서 제안된 분석시스템은 크게 실제 분석을 수행하는 분석엔진, 데이터들이 저장되는 DB 서버, 그리고 이들 중간에서 모듈을 통합해주는 미들웨어, 마지막으로 사용자들이 웹에서 분석을 수행하게 하는 웹 서버로 구성된다.

분석엔진은 통계패키지 기반의 컴포넌트 시스템으로서 통계 패키지에서 사용되는 분석방법들을 하나의 모듈로 구성하고 이를 하나의 웹 서비스 단위체로 구성하였다.

분석엔진에 의해 분석된 결과 데이터는 정형데이터와 비정형데이터로 분류된다. 정형데이터는 분석종류에 관계없이 항상 일정한 데이터 개수를 출력하게 되며, 이에 따라 데이터베이스 역시 정해진 형식으로 구성되고 관리된다. 이와 반대로 변수설정에 따라 출력되는 데이터의 개수가 달라지는 비정형데이터는 때에 따라 데이터베이스 테이블의 크기가 변하는 비정형 데이터베이스로 저장이 된다.

웹 기반의 공정분석 시스템에서는 상단에는 분석 절차를 디자인하고, 하단에는 그 분석들이 이루어지는 공정 프로세스를 디자인하게 된다.

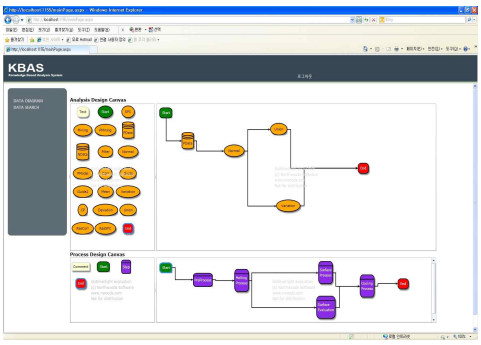

Fig. 2 Web based process analysis system including process design interface


```
<?xml version="1.0" encoding="utf-8" ?>
- <REPORT>
  - <Title>
      Project_Information
    - <Contents>
        P_ID
        <MetaData1>STD</MetaData1>
      </Contents>
    - <Contents>
        P_USER
        <MetaData1>ssangbban</MetaData1>
      </Contents>
    - <Contents>
        DATE
        <MetaData1>2010_9_30</MetaData1>
      </Contents>
    - <Contents>
        PROJECTCOUNT
        <MetaData1>1</MetaData1>
      </Contents>
    - <Contents>
        PROJECTNAME
        <MetaData1>XBARR_test</MetaData1>
      </Contents>
    - <Contents>
        ProcessDiagram
        <MetaData1>FlowChart1</MetaData1>
        <MetaData2>MyNodeData Key="Start" Category="Start" Location="110 51" Text="Start" Figure="RoundedRectangle" /></MetaData2>
        <MetaData3>MyNodeData Key="Step" Category="Standard" Location="256 66" Text="Step" Figure="Cube1" /></MetaData3>
        <MetaData4>MyNodeData Key="End" Category="End" Location="412 75" Text="End" Figure="RoundedRectangle" /></MetaData4>
        <MetaData5>MyLinkData From="Start" To="Step" FromPort="3" ToPort="2" Text="Yes" /></MetaData5>
        <MetaData6>MyLinkData From="Step" To="End" FromPort="3" ToPort="2" Text="Yes" /></MetaData6>
        <MetaData7></FlowChart1></MetaData7>
      </Contents>
    </Title>
  - <Title>
      Process_Information
    - <Contents>
        HEADERS_Pdata
        <MetaData1>TIME||HA||H||D||R_HUB||L1||R1||DC||HB||LD||RE||H_SURF||R_SURF||RESULT||</MetaData1>
      </Contents>
    - <Contents>
        PRODUCT_EA
        <MetaData1>0</MetaData1>
      </Contents>
```


Fig. 3 XML based Analysis Set Report

분석 결과들은 공정 단위당 관리가 이루어지며, 분석된 결과들은 데이터베이스로 저장이 되고, 데이터베이스로부터 분석 변수별 접근을 통해 기존 분석결과 정보의 검색이 가능하다.

3. 결론

본 연구에서는 분석 변수 체계화 및 지식화 작업을 통해 공정 분석에 사용되는 모든 개개변수들에 접근 가능한 지식관리 구조를 구축하였고, 이를 기반으로 웹 서비스 기반의 분석기능 모듈화와 웹 기반 공정 분석 시스템을 설계하였다.

앞으로는 XML 기반의 리포트를 기반으로 선택적 분석결과를 제공할 수 있는 리포팅 모듈의 개발을 진행할 예정이다.

4. 후기

본 연구는 지식경제부가 주관하는 국가플랫폼 기술개발사업의 일환으로 수행되었으며, 이에 깊은 감사드립니다.

5. 참고문헌

1. J.S.Kim., "A Research of Enhancing Data Quality Through the Implementation of Data Standardization", Korea Information Science Society Vol. 33, No. 2
2. Bae, I. J., Lim, J. K., Lee, S. H., Kim, T. J., Lee, S. H., “A Study on an Ontological Modeling for Analysis Data Integration of a Configurable MES under a Distributed Environment”, Proceedings of 2009 Fall Korean Society for Precision Engineering, pp. 725~726., 2009