

PSA 정보 데이터베이스 시스템 구축에 관한 연구 A Study for Development of PSA Information Database System

김승환
한국원자력연구소
대전광역시유성구 덕진동 150

1. 서론

최근에 PSA 및 위험도 정보 활용 분야가 활성화되면서 원전 현장에서도 PSA 를 평가할 수 있는 기초적인 능력의 필요성이 증대하고 있다. 이러한 필요성에 맞추어, 원자력연구소에서는 PSA 관련 모든 정보를 DB 화하는 PSA 통합 DB 를 구축 중에 있으며, 이의 일환으로 PSA 정보 DB 시스템을 개발하고 있다. PSA 정보 DB 시스템은 PSA 모델 이외의 각종 자료 즉 관련 PSA 보고서, 도큐먼트, 계산결과, 발전소 정보 등의 PSA 관련 정보들을 저장하여 놓은 시스템이다. 본 논문에서는 PSA 정보 시스템의 개발을 위하여 PSA 관련 정보의 분류 및 DB 화 그리고 자료의 입력 및 추출을 위한 전산시스템의 설계에 대한 연구사항을 기술하였다.

2. 본론

2.1 PSA 정보 DB

PSA 정보 DB 는 PSA 모델 DB 이외의 PSA 의 수행에 직 간접적으로 필요한 추가 자료들을 정보화하는 것이다. 즉 PSA 모델 DB 의 모델 및 데이터의 근거 및 참고 자료들을 PSA 정보 DB 에 구축하여 필요시 연계하여 참조할 수 있도록 개발하는 것이다. PSA 정보 DB 의 개발은 우선적으로 PSA 정보로 분류 될 수 있는 각종의 비정형 자료들, 즉 PSA 보고서, 관련 문서, 각종 계산 결과, 관련 도면 등의 자료들을 수집하여 분류하고, 분류된 자료를 근거로 PSA 정보 DB 구조 스키마를 작성하며, 개발된 스키마의 형식에 맞도록 데이터를 가공하여 저장하고 필요시 추출하여 참조 할 수 있도록 하는 시스템으로 다음과 같은 분야에 사용된다.

- 통합검색 S/W : PSA 통합 DB 에 저장된 각종 자료를 검색할 수 있는 기능을 제공한다.
- 민감도분석 모듈 : 민감도 분석의 수행에 필요한 각종 자료(PSA 모델, 기기 정보등) 제공한다 .
- QA 절차 제공 : 품질 보증 절차 확립을 위하여 필요한 각종의 자료를 제공한다.
- 원전기기신뢰도 DB 연동 : 원전 기기 신뢰도 DB 와 유기적으로 연동되어 각 기기/기기종류,

기본 사건 등에 필요한 신뢰도 고장률 데이터를 제공한다.

2.2 PSA 정보 시스템 설계 및 구현

PSA 정보 DB 에 저장되고 관리 되어야 할 자료는 다음과 같은 것들이 있다.

- (1) 기본 설계 자료: 설계 문서, 그림 등
- (2) 운전 자료: 운전 절차서, 보수 절차서 등
- (3) PSA 보고서 자료(System Notebook 포함)
- (4) PSA 기타자료 : 보고서에는 포함 되지 않지만, 기타 필요한 자료들 (Calculation Sheet 등)
- (5) ASME/NEI 기반 PSA 모델 검토 의견
- (6) 기타 자료

- IE 관련 사항(회복조치등, KIND 사용법등)
- FT 작성 지침서(Check List 등, 과거 발생 사건 검토)
- Pre-Accident Human Error 분류표(계통별)
- CCF 사건 분류 표 (계통별)
- T/H 분석 결과
- Walk down Report
- 운전원 면담 자료

위와 같은 자료들을 효율적으로 저장하고 필요시 효과적으로 추출(검색)할 수 있도록 하는 것이 중요하다. 자료의 입력은 다음과 같은 고려사항을 기초로 입력하였다.

- 자료들은 DB 화하기 곤란한 비정형 자료이다.
 - 주로 전산파일의 형식으로 저장되어 있다.
 - 도면과 같은 자료는 스캐닝을 통하여 전산 파일로 저장할 수 있다.
 - 윈도우 파일 시스템을 이용하여 논리적인 디렉토리 계층구조로 PSA 정보수목을 구축하고, 각 디렉토리에 해당 문서들을 보관한다.
 - 각 문서들의 속성은 자체개발한 Property Editor 를 이용하여 추가적인 속성을 입력하고, 이 속성 자료들은 검색할 수 있도록 한다.
- 위와 같은 고려사항을 기초로 PSA 정보 DB 시스템의 프로토타입을 개발하였으며, 그 검색 기능들은 다음과 같다.

DB 검색 방법

- 목차 검색

보고서처럼 PSA 의 정보를 목차화하여 PSA 정보 수목을 구축하고 해당 문서를 선택하여 자료를 검색할 수 있도록 한다.

• 색인 검색

검색엔진을 PSA 정보 DB 시스템에 탑재하고 이를 이용하여 각 문서에 저장된 내용을 직접 검색하게 한다. 이는 검색엔진의 자동 인덱스 구축기능을

이용함으로 자료 입력 단계에서 추가적인 노력이 필요하지 않고, 윈도 및 검색엔진이 제공하는 자체 기능을 이용하도록 구축하여 사용하는 것이다.

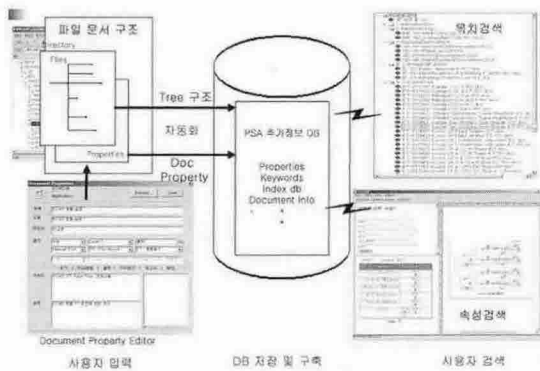
• 키워드검색

PSA 업무에 자주 사용되는 단어들 및 그 유의어를 키워드 DB 에 저장하고 그 키워드를 이용하여 검색 하도록 한다.

• 문서 속성 검색

각 문서들의 추가적인 속성을 입력받아 그 내용들을 DB 화하고 그 입력된 DB 로부터 데이터를 검색하도록 한다.

다음 그림은 PSA 정보 DB 의 검색 예인데, PSA 정보 파일 시스템에 저장된 문서에 Document Property Editor 를 이용하여 확장 속성을 입력하고 그 의 확장 속성 DB 에 저장된 데이터를 문서 속성 검색 기능을 이용하여 원하는 문서를 검색하여 자료를 열람하는 구현 예이다.



다음 그림은 PSA 정보 DB 에 저장된 자료를 목차 검색 및 색인 검색에 의하여 검색한 예이다. 그림에서 보는바와 같이 동일한 문서를 PSA 정보 수목의 목차 계층 구조로부터 직접 논리적으로 찾아가서 열람할 수도 있고, 검색 엔진을 이용하여 검색하고자 하는 단어를 입력한후 검색

결과로부터 해당 문서를 열람할 수도 있도록 구현한 것이다.



3. 결론

본 논문에서는 PSA 정보 DB 시스템의 설계 및 구축에 관한 연구를 기술하였다. 먼저 PSA 정보 DB 에 저장될 자료들을 조사 및 분류 하였으며, 분류된 자료는 PSA 정보 수목 디렉토리 구조에 맞춰 저장하였다. 또한 문서 속성 편집기를 개발하여 각 문서일별로 추가적으로 저장하여 보관하여야할 확장 속성들을 추가 입력하였으며, 입력된 데이터를 검색하는 기능을 구현하였다. 그리고 검색엔진을 접목시켜서 각 문서 내부에 저장된 주요 단어들을 검색할수 있도록 구현하였다. 현재는 극히 일부의 샘플데이터에 대하여 운용되도록 구축되었으나, P&ID 도면과 같은 자료들을 계속 추가중에 있으며, 시스템 통합을 위한 소프트웨어 개발중에 있다.

참고문헌

[1] 김승환 등, "PSA 통합 데이터베이스 구축에 관한 연구", '02 추계 학술 발표회, 2002

[2] Jaejoo Ha et al., Development of an Integrated Reliabilities Analysis Code Package (KIRAP-Win) Based on the Object-Oriented Programming Technique,