

을 하기에 부적합하다. 본 논문에서는 이러한 단점을 보완하기 위해 실시간 선박엔진 감시시스템에서 전송되는 데이터를 진단의 형태로 변환하며, 전문가시스템에서 제공하는 OLE 자동화 서버를 구동하는 인터페이스 프로그램을 작성하였다.

제안한 실시간 고장진단시스템은 데이터 흐름에 따라 크게 데이터 획득(data acquisition) 모듈, 전처리(preprocessing) 모듈, 추론(inference) 모듈로 구성되며, 각각의 모듈들을 멀티스레드(multithread) 기법과 프로세스간 통신(interprocess communication) 기법을 이용하여 동시에 실행함으로써 데이터 변환 및 출력시간이 추론에 영향을 미치지 못하도록 하였다. 이 중 데이터 획득 모듈은 모니터링 시스템에서 전송되는 실시간 정보를 수집하는 기능을 수행하며, 다중버퍼 기법을 사용하여 다른 스레드에 주는 영향을 최소화하고 있다. 이렇게 수집된 실시간 데이터들은 추론모듈의 입력으로 이용되므로 규칙형태로 구현된 지식의 전체 조건에서 이용될 수 있도록 변환되어야 한다. 전처리 모듈에서는 이러한 변환을 위해 실시간 데이터로부터 진단 데이터(diagnosis data)를 계산하는 기능을 수행하고 있다. 추론 모듈은 EE OLE 자동화 서버에 진단 정보를 전송하고 추론을 제어하며, 고장의 원인이 분석되면 결과를 저장하여 출력한다.

108. 폴라로그래픽 전극법을 이용한 고정도 용존산소 측정시스템 개발에 관한 연구

컴퓨터공학과 윤갑렬
지도교수 류길수

전기를 생산하기 위해서는 발전 플랜트 설비가 있어야 하며, 이들 대부분은 원자력과 화력 발전 플랜트들로 구성되어 있다. 이러한 발전 플랜트들은 각기 사용하는 연료는 다르지만 주로 터빈을 동작시켜 전기를 생산하고 있다. 즉, 계통수를 가열하여 증기를 발생시키고 이 증기를 이용하여 터빈을 동작시킴으로써 전기를 생산하고 있다. 이러한 계통수에는 극소량의 용존산소라도 포함되어 있으면, 이것으로 인해 부식이 일어나 배관이나, 열 교환기가 고장나고 심지어는 터빈이 폭발하는 엄청난 위험을 가져올 수 있다. 그러므로 계통수에 함유된 용존산소의 양을 ppb 단위까지 고정도로 측정하여 적시에 용존산소 제거시약을 투여하는 것은 플랜트 설비의 수명 연장과 안전 사고 예방을 위해 반드시 필요하다. 따라서 본 논문에서는 폴라로그래픽 전극법을 이용하여 발전 플랜트의 계통수에 함유된 극소량의 용존산소를 측정할 수 있도록 고정도 용존산소 측정방법을 제안하였다. 제안하는 방법은 전기화학적인 격막전극법으로 양극에서의 산화반응과 음극에서의 환원반응을 통해 나오는 전류를 측정하는 것이다. 그리고 ppb 단위의 고정도 측정을 위해 온도와 압력에 기인하는 오차를 보상하고, 전류의 세기에 따라 측정범위 허용오차를 검사하여 증폭비를 달리하게 되는 다중증폭을 사용하였다. 또한 센서의 설계에 있어서 전류의 안정화와 불순물의 제거를 위해 가드(guard) 전극을 설계하였다. 이것은 불순물의 환원에 의한 잔류전류 발생을 방지하고, 전해액 내의 산소나 은 이온의 측면 확산으로 음극 표면이 비활성화되는 것을 막고, 양극전극의 평형전위를 안정화시킴으로써 측정의 오차를 줄이도록 하였다.

제안하는 방법의 성능을 평가하기 위해 운전중인 발전소에서 직접 실험하였으며, 동일 환경에서 신뢰도가 높은 외국 측정시스템과의 성능을 비교한 결과 ppb 단위의 고정도 측정이 우수한 것으로 평가되었다.

본 논문에서 제안한 용존산소 측정시스템은 기존 화력 발전의 노후 설비 교체 및 신규 발전소 설비 시설에 적용할 수 있을 것이다. 따라서 화력 발전소 수질 측정 설비의 국산화를 통한 설비비용 절감과 휘발성 보일러 수처리(AVT)조건 및 산소 주입 수처리(OT)조건 측정으로 발전설비의 수명연장과 안정조업에 기여 할 것이다. 또한 측정시스템의 응용으로 환경 관련 분야, 산업 폐수 정화 설비, 내부식성 관련 분야, 보일러 용수, 반도체 관련 분야, 수경 재배, 발효 처리 실험실의 분석용도 등의 관련 산업 분야에도 확대 적용이 가능할 것이다.

109. 관계형 데이터베이스를 이용한 그래프 라이브러리 설계

컴퓨터공학과 추인경
지도교수 박휴찬

그래프는 네트워크, 데이터 구조, 프로세스 스케줄링 설계 등의 시스템 영역뿐만 아니라 항로 설계, 화학적 분자의 표현, 사회과학 등의 분야에서 발생하는 문제를 해결하는 강력한 방법을 제공한다. 이러한 이유로 그래프를 효과적으로 표현하기 위한 자료구조와 그래프 연산에 대한 알고리즘이 개발되어 왔다. 하지만 이렇게 개발된 그래프 자료구조와 그래프 알고리즘들을 실세계에 적용하는 것은 간단한 작업이 아니다.

그래프는 인접 행렬, 인접 리스트 또는 인접 다중 리스트를 이용하여 표현 가능하고 파일시스템의 도입으로 메모리 용량을 능가하는 데이터양도 처리 가능하지만 그래프 설계목적에 따른 데이터구조 변경의 어려움, 데이터의 중복(redundancy), 데이터 비일관성(inconsistency), 데이터 액세스상의 난점, 데이터 고립, 동시 액세스 시 모순점, 비밀 보호 문제와 무결성 문제 등의 단점은 여전히 존재한다.

본 논문의 목적은 관계형 데이터베이스를 이용하는 그래프 라이브러리(graph library)의 설계를 제안함으로써 실세계에서 발생하는 문제에 좀 더 효과적으로 그래프를 적용하는 것이다. 즉, 그래프 정보를 관계형 데이터베이스(relational database)화 함으로써 방대한 양의 그래프 데이터의 저장 및 효과적인 관리가 가능하고 파일 처리 시스템이 가지는 단점을 극복할 수 있다. 그뿐만 아니라 데이터 추상화 및 다수 사용자들 사이에 효율적인 그래프 데이터 공유가 가능하다. 그래프 연산 및 알고리즘의 라이브러리(library) 설계는 그래프에 관해서 비전문가들도 쉽게 라이브러리를 실제 문제에 적용할 수 있기 때문에 그래프를 보다 효과적으로 적용하는 것이 가능하다.

본 논문에서 제안한 관계형 데이터베이스의 테이블 설계 방법은 그래프를 저장 방식에 따라 두 가지로 제안한다. 첫 번째 방법은 통합된 그래프 테이블 설계이다. 그래프 데이터베이스에 vertex 테이블, edge 테이블 그리고 attributes 테이블을 하나씩 두고 여러 그래프에 대한 정보를 함께 저장하는 것이다. 두 번째 방법은 분리된 그래프 테이블 설계이다. 그래프 데이터베이스에 각 그래프에 대해서 독립된 vertex 테이블, edge 테이블을 두고 해당 그래프 데이터를 저장하는 방법이다.