

Utility Management System(UMS)을 이용한 SCADA 애플리케이션 설계

황인준, 김건중, 양민욱, 박정진, 이재원
충남대학교

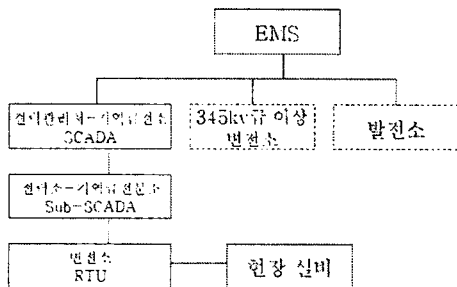
Application Design for SCADA using Utility Management System(UMS)

Hwang In-Jun, Kim Kun-Joong, Yang Min-Ook, Park Jeong-Jin, Lee Jae-Won
ChungNam National University

Abstract - 우리나라 전력계통 네트워크는 SCADA를 통해 데이터를 취득하고 있다. 초창기 SCADA를 도입할 당시에는 이 시스템이 성능과 기능면에서 그 당시의 최신기술이며 유일한 네트워크 모델이었다. 특히 핵심적인 부분에서는 국내 순수 기술이 아닌 외국 제품이 적용되었다. 그러나 근래에 기술동향은 정보통신의 점진적인 발달과 하드웨어의 성능 향상 등을 통해 동일조건에서 동일 시스템을 구축할 경우 이전과 비교해 볼 때 월등한 효율성과 경제성을 갖출 수 있다. 특히나 전력계통의 경우 신뢰성을 기반으로 한 국가 기간산업이므로 이러한 기술을 적용한 파급효과는 보수적인 면이 있다. 따라서 본 논문에서는 이런 특성을 고려하여 현재의 SCADA를 분석해보고 애플리케이션을 추가할 경우에 어떻게 설계해야 할지에 대해 살펴보고자 한다.

1. 서 론

우리나라에서 적용하고 있는 전력설비 자동화 시스템은 크게 EMS, SCADA, DAS등으로 나누어 볼 수 있다. SCADA는 Supervisory Control And Data Acquisition의 약자로 시스템을 감시제어 하며 데이터를 취득하기 위해 사용되고 있다. 이 시스템은 전력 공급의 신뢰도 향상과 전력계통 운용의 효율과를 목적으로하고 있다. SCADA의 전체적인 시스템 구성은 다음과 같다.



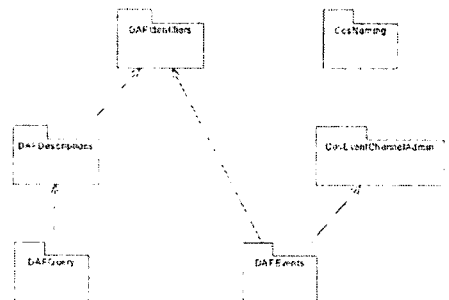
[그림1] SCADA 설비 구조

각 운영 현장 간에 연계는 통신망을 통해 전달하도록 되어 있다. SCADA는 전력수급 조절, 계통적정전압 및 주파수 조절, 수요예측과 경제급전을 담당하는 한국전력공사 본사의 전력계통급전소(GCC)와 한국전력거래소의 중앙급전소(NCC), 154kv급 전력계통 운용과 주요계통 운전 정보를 제공하는 전력관리처의 지역급전소(RCC), 관찰 변전소의 감시와 제어를 담당하는 전력소의 급전분소(SCC) 그리고 변전소의 원격소설비(RTU)등으로 이루어져 있다.

2. 본 론

2.1 UMS(Utility Management System) 시스템

본 논문에서는 SCADA 시스템에 추가할 애플리케이션 설계에 관해 다루고자 한다. 애플리케이션을 클라이언트라고 가정하면 이들 간에 정보교환을 위해서는 서버급의 환경이 갖추어져야 한다. 따라서 이를 위해 먼저 선행해야 할 것이 애플리케이션과 인접하는 서버형 모델에 대한 언급이다. 현재 국제적인 표준으로 자리 잡은 OMG의 모델링 백서를 참고하면 SCADA와 같은 시스템은 모두 UMS를 기본으로 하고 있다. 기본 구성은 DAF(Data Access Facility) 인터페이스와 CIM 스키마를 따르도록 하고 있다. 아래 그림은 DAF의 구성을 보여준다.

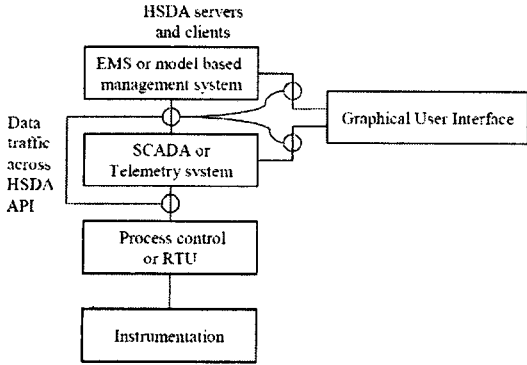


[그림2] DAF 모듈 종속관계

UMS는 정보교환의 신속성을 우선으로 하기 때문에 구성요소의 간략화된 구현, 고성능을 구현한 구조, 데이터 스키마 취득의 용이성 과 정보의 저장형태 등을 고려하여 구성되어 있다.

2.2 HSDA(High Speed Data Access) 시스템

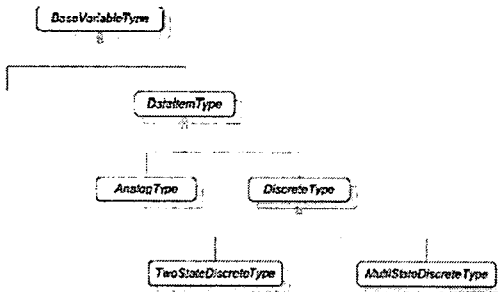
위 내용에서 서버라는 언급이 있었다. 그렇다면 SCADA 서버에서는 어떠한 내용들이 다루어지는가를 살펴볼아야 한다. 이는 이후 설명할 데이터 구조와 관계가 깊다. SCADA 서버는 전력 시스템으로부터 전송되는 실시간 수치 데이터와 이를 계산한 자료 그리고 설비와 전력 시스템에 대한 특성 파라미터 및 제어 정수 등을 다룬다. 아래 그림은 그러한 제어 시스템의 구조를 설명한다. Process Control 및 RTU는 SCADA HSDA 클라이언트에게 자료를 제공하는 HSDA 서버를 가지며, SCADA 컴포넌트는 GUI와 EMS HSDA 클라이언트에게 데이터를 제공해주는 HSDA 서버를 제공한다. 그리고 EMS 컴포넌트는 GUI에게 결과를 제공하는 HSDA 서버를 갖는다.



[그림3] HSDA 구조

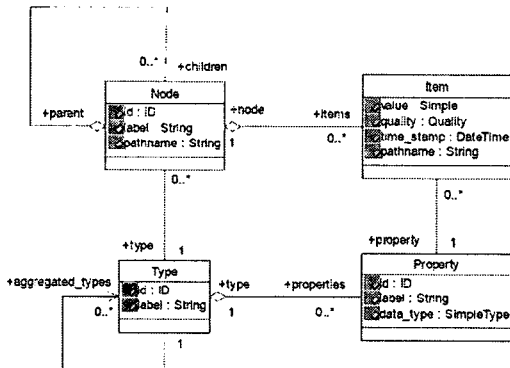
2.3 Data Access

SCADA에서 다루는 데이터는 다음과 같이 데이터 타입에 따라 나눌 수 있다. Analog 타입과 Discrete 타입이다. Analog 타입은 측정기로부터 정해진 범위 내에서 전달되는 연속적인 데이터들이다. Discrete는 센서나 기타 기기의 상태를 나타내는 데이터들로 true이면 "RUN", "Close", "ENABLE", "SAFE" 등으로 표현되며 false이면 그 반대의 의미로 해석된다. 이러한 모델을 통해 주기를 분류하고 애플리케이션이 대처해야 할 데이터 구조와 테이블의 분류를 염두 하여야 한다.



[그림4] 데이터타입 구조 분류

IEC에서는 이러한 데이터 취득 모델을 다음 UML과 같이 정의하고 있다.

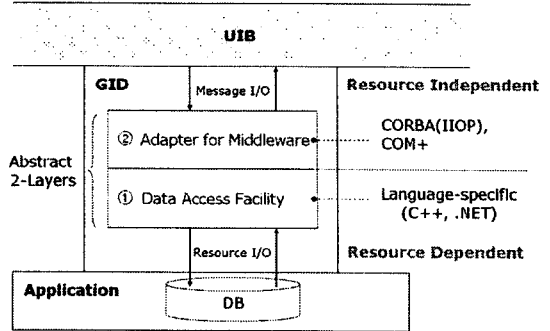


[그림5] HSDA 구조

2.4 GID(Generic Interface Definition) 구조

SCADA에 추가되는 애플리케이션은 이상에서 설명한 서버 클라이언트 구조에서 UMS를 고려한 데이터 취득 구조를 갖추어야 한다. 본 논문의 애플리케이션은 네트

워크상에서 동작하지 않는 단일 구조의 독립 실행을 하는 경우가 아니므로 정보공유 통로로 사용되는 미들웨어 단의 특성을 가정하여 모델링해보면 다음과 같다.



[그림6] GID 구조

즉 애플리케이션은 미들웨어 성격의 상위 계층과 연결해주는 GID를 가져야 한다. GID는 두 부분으로 나눌 수 있다. 첫 번째는 필요데이터를 주고받는 통로로써 리소스 입출력 포트를 가져야 한다. 그럼에서 설명하는바와 같이 이는 애플리케이션 측면에서 동일한 언어로 구현하게 된다. 또한 대상 리소스는 데이터베이스라든가 클래스의 속성까지도 포괄적으로 정의하게 된다. 두 번째는 이러한 데이터를 요청하고 받아들이는 메시지 포트이다. 이 층에서는 실제 애플리케이션을 구현하는 언어에 독립적인 성격을 갖추며 네트워크에 플러그인 기능의 어댑터라고 보면 된다.

2.5 Database Application

현재 다루고 있는 애플리케이션은 파일기반이기도 하지만 실제 계통정보를 데이터베이스화 하여 저장하고 읽는 성격을 갖는다. 따라서 실시간 동기적인 데이터 업데이트 또는 비 동기적인 데이터 생성기로 보아도 무방하다. 특히 계통의 확장성과 유지보수 측면에서 데이터의 단일화 표준화가 필수적인데 이러한 움직임은 IEC 기준에서 채택하고 있는 CIM 모델을 도입함으로써 해결될 수 있다. 따라서 애플리케이션의 뷰어와 코어에 사용되는 데이터도 CIM 클래스의 속성과 값을 바탕으로 구현되어야 하겠다.

3. 결 론

이상으로 본 논문에서는 SCADA용 애플리케이션을 구현하기 위해 고려해야 할 UMS에 대한 내용과 특징을 살펴보았다. 또한 이에 접속하기 위해 알아야 하는 데이터 정보와 연결객체의 구조에 대해서 살펴보았다. 애플리케이션의 기능 구현은 CIM을 표준으로 하여 데이터의 통신에 적용하도록 살펴보았다.

향후에는 본문에서 언급된 각 항목들을 더욱 세분화하여 실제 구현 단계의 로직과 예외 상황 등에 대한 처리 내용을 연구해야 할 것이다.

【참 고 문 헌】

- [1] OMG, "Utility Management System Data Access Facility Specification", Version 2.0.1, July 2005
- [2] OPC, "OLE for Process Control", Version 1.0, 27 October, 1998
- [3] IEC, "High Speed Data Access HSDA", IEC 61970, Part404, 16 June 2005
- [4] OMG, "The Common Object Request Broker: Architecture and Specification", Version 3.0 July 2002
- [5] OPC, "OPC Unified Architecture Specification", Version 1.0, Part8, July 2002