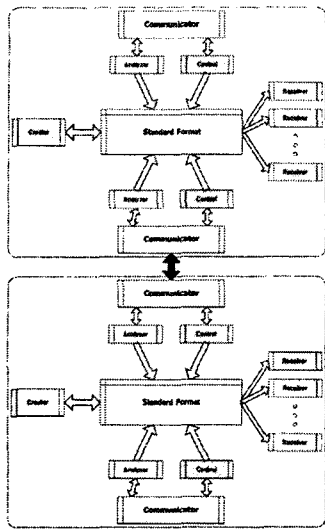
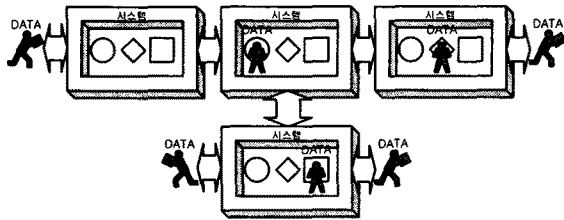


(Communicator), 분석기(Analyzer), 제어기(Control), 생성기(Creator), 수신기(Receiver) 등으로 분류하였다.



〈그림 2〉 모듈 그룹들의 구성

또한 시스템의 안정적 구동을 위해 모듈 간의 통신 규격을 통일하는 것이 필요하다. 따라서 각 모듈간 데이터 전달은 본 연구개발에서 규정한 표준 통신 Format을 사용하였다. 이를 통해 다음 그림 3과 같이 각 시스템 또는 모듈들은 모두 동일한 데이터를 공유하도록 하였으며, 여러 단계의 데이터 전달 단계를 거치더라도 전달되는 데이터 자체는 표준 Format에 의한 데이터가 되도록 개발하였다.



〈그림 3〉 표준 Format에 의한 데이터 공유

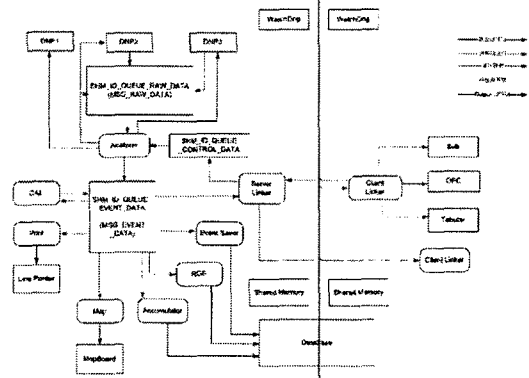
전술한 바와 같이 SCADA 시스템 내의 기능들을 각각의 기능 및 자료구조별로 모듈화하기 위하여 다음과 같이 기능별로 그룹을 정의하였고, 표준 Format을 중심으로 기능별로 모듈화된 Process들이 연계되는 구조를 가지고 있다.

- (1) 통신기
외부 장비로부터 데이터를 송/수신하는 역할을 갖는 Process를 의미하며, 기존 SCADA에서 사용하는 DNP, Harris, Modbus 등과 관련된 장치 프로그램들이 이에 해당한다. 또한 표준 Format으로부터의 정보를 외부 시스템 장치로 전달하기 위한 통신 Process를 설계할 수 있는 구조를 갖는다. 통신기는 프로토콜, 외부 장비의 수 및 통신 대상의 수에 따라 다수의 통신기 프로그램이 존재할 수 있으며, 실행시 역시 다수의 Process가 실행될 수 있다.
- (2) 분석기
통신기에 의해 수신된 Raw Data를 수신하여 분석하는 기능을 담당하며, 수신된 데이터에 대한 Scale factor 적용 및 이벤트를 검출하고 판단하여 표준 Format으로 변환된 데이터를 Process 공유영역에 보관한다. 분석기는 표준포맷 데이터를 생성하는 중요 Process이며, 수신기 및 생성기 Process 들은 데이터를 이용하여 자신의 일을 수행한다. 또한 분석기는 수신된 데이터에 대한 연산방식에 따라 다양한 계산 Library를 가질 수 있으며, 이벤트 검출방식에 따라서 또한 다양한 이벤트 검출 Library를 포함할 수 있다.
- (3) 제어기
사용자 Interface로부터의 각종 제어기능을 수신하며, 수신된 데이터를 통신기로 전달하여 제어를 수행하고 결과를 검사하여 사용자 Interface에 Feed back하는 기능을 수행한다. 제어기는 특히, 제어기능을 중심으로 사용자 HMI와의 연계성을 갖는 만큼 Server/Client 구조일 경우, 제어에 대한 동시 접속을 제한해야 하므로 임계구역 설정이 반드시 필요하다.
- (4) 수신기
수신기는 표준 Format 내의 데이터를 각종 장치들에 맞는 Format으로 바꾸어 출력하기 위한 Process로서, 이벤트 데이터를 일반적으로 수신하여 특

정 장치에 출력하는 형태의 Process들을 정의하며, 출력 대상에는 프린터, 데이터베이스, 오디오, 사용자 정의 이벤트 등이 있다. 수신기는 기능향상을 위해 가장 많이 추가될 수 있는 Process이며, 기존 SCADA 시스템의 동작/사고누산, 차단부하 기능 등도 수신기 모듈로 정의될 수 있으며, 수신된 데이터를 이용하여 특정한 이벤트 연산이 필요할 때 유용하다.

- (5) 생성기
생성기는 수신된 Raw Data를 이용하여 새로운 형태의 데이터 그룹을 만들어 내는 기능을 갖는 Process를 정의하며, Raw Data에 존재하지 않는 Value를 생성하는 역할을 한다. 이 Process 그룹은 다양한 용도의 Process를 정의할 수 있으며, 시간별 일정한 주기적인 데이터를 취득하는 데 사용되는 Process 그룹을 정의한다.
- (6) Linker
일반적인 수신기와의 수신기와는 달리 사용자 HMI와의 연결 및 Interface를 위한 Process 정의이며, 표준 Format 데이터의 전송 및 사용자 수신에 대한 중계역할을 담당한다.

다음 그림 4는 개발된 SCADA 서버의 모듈 구성도 및 데이터 흐름을 나타내고 있으며, 추후 개발될 HMI 및 Client의 구성을 포함하고 있다.



〈그림 4〉 SCADA 시스템의 모듈 구성도 및 데이터 흐름

3. 결 론

본 논문에서는 변전소 지능형 고장복구 지원 시스템에 관한 연구개발에 따라 감시제어 시스템을 개발하였다. 각 모듈별로 독립적인 구동이 가능하도록 모듈간 연계를 최소화했으며, 모듈간에는 서로 동일한 데이터를 공유하도록 하였다. 또한 시스템의 안정적 구동을 위해 모듈간의 데이터 전달은 표준 포맷을 정의하여 구현하였다.

이와 같이 개발한 감시제어 서버는 HMI 및 Client 들과 연계되어 운영될 것이며, 본 연구개발의 최종 목표인 변전소 지능형 고장복구 지원 시스템의 메인 시스템으로 그 역할을 담당하게 될 것이다.

〈감사의 글〉

본 연구는 전력기반조성사업센터의 전력산업연구개발사업으로 수행되었으며, 이에 감사드립니다. (과제번호 : R-2004-0-190)

〈참고 문헌〉

- [1] Shunichi Ito, Isao Hata, Taizo Hasegawa, et al., "Advanced Operation Guidance Expert System for 500kV Substation", Proc. of 3rd Symposium on ESAP, pp. 405-412, Apr. 1991.
- [2] Kazuo Hamamoto, Fumio Higashiyama, "275kV Substation operation Support System under Field Test", Proc. of 3rd Symposium on ESAP, pp. 419-426, Apr. 1991.
- [3] K. Hotta, H. Nomura, H. Takemote, K. Suzuki, S. Nakamura, S. Fukui, "Implementation of a Real-time Expert System for a Restoration Guide in a Dispatching Center", CIGRE/89, pp. 172-178, 1989.
- [4] K.P. Brand, J. Kopainsky, W. Wimmer, "Topology-based Interlocking of Electrical Substation", IEEE Trans. on PWRD, Vol. PD-1, No. 3, pp. 118-126, 1986.
- [5] Hemant Y. Marathe, Chen-Ching Liu, Ruth G. Rogers, James M. Maurer, "An On-line Operational Expert System with Data Validation Capabilities", CIGRE/89, pp. 56-63, 1989.