

메모리 DB를 이용한 HVDC Control and Protection 시스템 이중화에 관한 고찰

서민욱

LS 산전(주)

The study for High Availability of HVDC Control and Protection system using memory database.

M.W. Sua

LSIS

ABSTRACT

본 논문에서는 메모리 데이터 베이스를 사용하여 초고압 송전 설비의 제어 및 보호 장치의 데이터 이중화 기법에 대해 고찰 하고자 한다. 초고압 송전 설비는 항상 전력을 공급해야 하므로 제어 및 보호 장치의 이중화는 선택이 아닌 필수라 할 수 있겠다. 이중화 기법중에서 메모리 데이터 베이스를 이용한 고속 데이터 이중화 기법에 대해 고찰 하고자 한다. 메모리 데이터 베이스를 이용하는 방법 이외에도 여러 이중화 방법이 있으나 메모리 데이터 베이스를 이용하면 여러가지 장점을 지니고 있어 편리한 데이터 이중화 구현이 가능 하다.

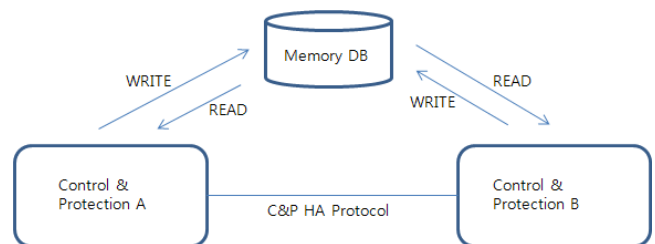
1. 서 론

이미 상용으로 사용할 수 있는 메모리 데이터 베이스 제품이 시장에 다수 판매되고 있다. 이러한 제품 가운데에는 특정 RTOS를 사용하는 임베디드 시스템에서도 사용할 수 있는 종류도 존재한다. 기 개발된 상용 메모리 데이터 베이스들을 이용하면 검증된 제품을 바로 시스템에 적용할 수 있으므로 개발기간 단축 및 데이터 처리 및 통신을 위한 코드 개발이 용이한 장점이 있다. 이러한 제품은 성능 또한 우수하여 보통 1테라바이트 크기의 데이터 및 약 150억 row의 데이터를 처리할 수 있고, 속도는 초당 약 2천8백만~ 8천7백만 쿼리 트랜잭션을 소화할 수 있다고 알려져 있다. 또한 데이터 베이스의 기본 특징인 데이터의 ACID 즉, 원자성, 일관성, 고립성, 지속성등을 RTOS를 탑재한 임베디드 시스템에도 적용할 수 있어 데이터 안정성이 비약적으로 상승하는 장점이 있으며, SQL 쿼리도 이용할 수 있으므로 유저 및 개발자는 임베디드 시스템상에서 RDB의 강점을 만끽할 수

있다. 이러한 제품으로 데이터 이중화를 구현하는 형태는 본문에서 소개하도록 한다.

2. 본 론

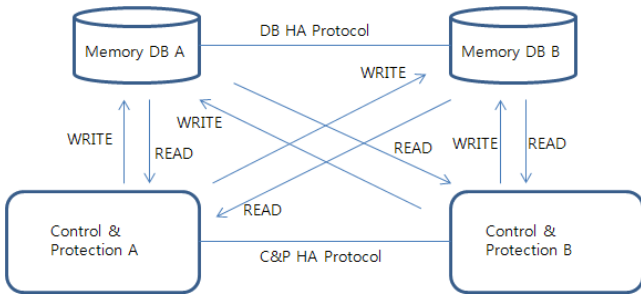
2.1 Control & Protection 시스템을 위한 기본 이중화 구성



<그림 1> 기본적인 C & P 데이터 이중화 구조

<그림 1>의 Control & Protection 장치에서 데이터를 이중화 하기 위하여 생각할 수 있는 가장 기본적인 구성이라고 생각되어 진다. 여기서 C&P A를 Active로 B를 Standby로 가정하자. A에서는 Active 시스템이므로 C&P가 자유로이 DB에 읽기, 쓰기를 하면서 처리가 된다. 이와 동시에 B는 Standby 상태에서 DB에 대해 읽기 동작만을 수행하여 Active 측과 데이터 동기화를 꾀한다. 동작중 C&P HA Protocol에 의해 절체가 발생되면, Active 측은 DB와의 읽기, 쓰기를 중단하고 Standby 상태인 B가 DB와 읽기, 쓰기를 수행하며, Active 로써의 동작을 수행하도록 시작된다. DB는 기본적인 트랜잭션 처리를 지원하므로 데이터 유실을 최소화 하며, 일부 결함시 복구 처리를 할 수 있으며, 무결성을 유지할 수 있어, 절체 시 데이터의 안정성을 보장한다.

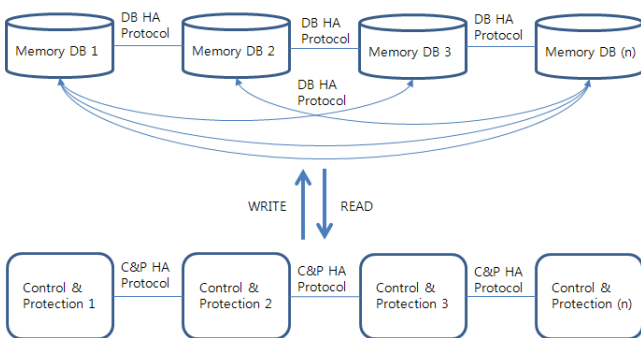
2.2 메모리 DB 자체의 이중화 구성을 통한 안정성 향상



〈그림 2〉DB 자체 이중화를 통한 데이터 이중화 구조

〈그림2〉에서는 DB 자체도 이중화 구조를 지니게 되어 더욱 강건한 데이터 안정성을 구축한 형태이다. DB A가 동작하고 있을 때에는 〈그림1〉의 형태와 동일한 동작을 통하여 데이터의 안정성을 확보한다. 하지만, 그 상태에서 DB A가 failure 상태로 멈추게 되면, 평상시 DB HA Protocol을 통해 두 DB의 데이터 동기화를 이루고 있던 DB B가 동작하여, 지속적으로 데이터 이중화 상태를 유지할 수 있다. 이러한 구성은 〈그림1〉 형태의 이중화에 추가적으로 DB 자체의 이중화를 꽤 할 수 있어서, 조금 더 다양한 절체 상황에 대비할 수 있다는 장점이 있지만, 역시 고가의 솔루션인 만큼 비용 상승으로 이어지는 단점이 있다. 하지만, 저장 데이터의 본질적인 이중화를 이룰 수 있고, 수행 데이터를 백업할 수 있다는 장점이 단점들을 충분히 상쇄하고 남는다 할 수 있다.

2.3 클러스터화를 통한 데이터 안정성 확보



〈그림 3〉클러스터링을 통한 데이터 n 중화 구조

〈그림3〉은 보호 및 제어 설비와 DB 모두 클러스터링을 통하여 하나로 묶어 놓아 n 중화 구조를 이루고 있다. 이러한 시스템은 기본적으로 규모가 거대한 보호 및 제어 설비에 운용될 수 있고, 클러스터링 구성 단위의 다양화를 통하여 C&P 측과 DB 측의 유연한 구성이 가능

하며, 이에 따라 다양한 실패 상황에 대해서도 대응할 수 있는 형태이다. 물론 비용 및 코드 개발의 복잡도가 상승하는 것은 자명한 일이나, 그 만큼 다채로운 상황에 대처할 수 있는 형태를 갖는다.

3. 결 론

본 논문에서는 초고압 송전 설비의 제어 및 보호 장치에 대해 메모리 데이터 베이스를 이용한 데이터 이중화의 구성 방법들을 제시하였다. 제시된 방법들 중 진행 중인 프로젝트에 대하여 적절한 가격대 성능 사양을 고려한 후 적용한다면 향후 개발 기간 단축 및 구축 후 데이터의 안정성을 갖춘 제어 및 보호 장치를 개발 할 수 있다고 생각한다.

참 고 문 헌

- [1] <http://ko.wikipedia.org/wiki/ACID> : 데이터 트랜잭션
- [2] <http://www.mcobject.com> : extream database