

한 증현^o 김 지선 김 성규 임 덕빈

한국전자통신연구소

Duplication of NO.7 SCCP Protocol in NICS

Jeunghoon Han^o Jiseon Kim Sungkyu Kim Duckbin Im

Electronics and Telecommunications Research Institute

요약 지능망은 기존 통신망에 망서비스 제어기능을 부가하여 이용자에 보다 편리한 서비스를 제공하는 통신망이다. 본 논문에서는 지능망 서비스를 제공하는 지능망 서비스 제어 시스템의 내부 프로세서가 이중화 되었을시, 이중화된 프로세서내의 각 신호연결 제어부간의 신호망 관련 데이터 일치 방법으로 동작 대기(Active Stand_by) 방식과 동적 주종(Dynamic Master Slave) 방식을 제시하고, 동적 주종 방식의 구현에 관해 기술하였다.

1. 서론

지능망(Intelligent Network, IN)은 기존 통신망에 망서비스 제어기능을 부가하여 이용자에게 보다 편리한 서비스를 제공하는 통신망으로서, 기존의 전화망에서 제공하기 어렵거나 불가능하였던 새로운 형태의 통신 서비스의 제공을 가능하게 하였다.

지능망의 구성은 NO.7 신호 방식을 이용한 공통신 신호망(Common Channel Signaling Network, CCSN)을 주축으로 서비스 수행 교환기(Service Switching Point, SSP), 서비스 제어 시스템(Service Control Point, SCP), 서비스 관리 시스템(Service Management System, SMS)등으로 되어있다.

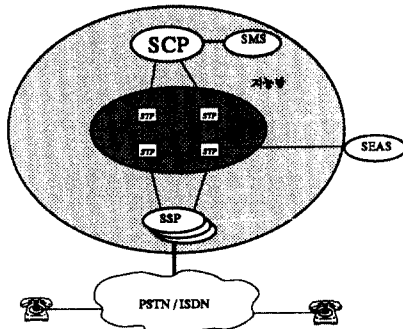
현재, 국내에서는 신호망의 구성 요소인 신호 중계 교환기(Signaling Message Exchange, SMX-1)와 신호망 관리 시스템(Signaling Network Operation System)이 NO.7 프로토콜의 CCITT 권고 및 국내 기준(안)에 따라 개발중에 있다.

본 논문에서는 지능망 서비스를 제공하는 지능망 서비스 제어 시스템(Network Information Control System)의 내부 프로세서 구성에 대하여 고찰하고, 이 시스템의 내부 프로세서가 이중화 되었을시, 이중화된 프로세서내의 각 신호연결 제어부(Signaling Connection Control Part, SCCP)간의 신호망 관련 데이터 일치 방안을 기술한다.

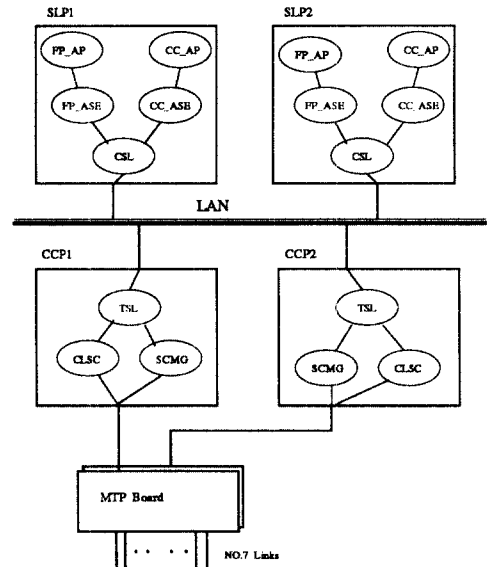
2. 지능망 서비스 제어 시스템

2.1 시스템 개요

지능망 서비스 제어 시스템은 광역 착신과금 서비스 및 신용 통화 서비스와 같은 지능망 서비스를 제공하기 위하여 가입자의 다양한 정보를 수용하는 중앙 집중화된 데이터 베이스를 구축하여, 일반 이용자들이 요구하는 망차원의 서비스를 신속하고 정확하게 제공하는 시스템이다.



(그림 1) 지능망 구성



(그림 2) NICS의 NO.7 프로토콜 구성

2.2 NICS NO.7 프로토콜

NICS가 필요로 하는 NO.7 프로토콜기능은 메시지 전달부(Message Transfer Part, MTP), 신호연결 제어부(Signaling Connection Control Part SCCP), 문단처리 기능 응용부(Transaction Capabilities Application Part, TCAP), 그리고 응용 서비스 요소(Application Service Elements, ASEs)로 구성되며, SSP의 서비스 수행을 제어하기 위해 사용된다.

이들중 신호연결 제어부(SCCP)는 비연결형 신호 연결 제어 기능을 갖는 CLSC와 서브시스템을 갖는 신호점 및 그 신호점 내의 서브시스템을 관리하는 기능을 갖는 SCMG로 구성되는데, 이중화시 두 SCCP간에 신호망 관련 데이터의 일치가 요구된다.

2.3 시스템 구조

본 시스템은 (그림 2)에서와 같이 CCP, SLP, MTP로 구성되어 있는데, MTP는 보드레벨로 구현되어 있으며, CCP와 SLP는 각각 상용 컴퓨터로 이중화 하였으며, 그들간은 LAN으로 연결되어 있다.

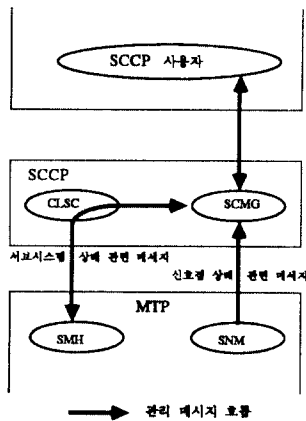
3. 신호연결 제어부의 이중화 방안

3.1 고려 사항 및 문제점

SCCP 관리부는 신호점 상태 관리기능과 서브시스템 상태 관리 기능을 수행하는데, 시스템 이중화시 두 SCCP간에 관리 데이터를 일치시켜야 한다. 이때 발생하는 문제점은 MTP로부터 전달되는 관리메시지가 서로 다른 경로로 SCCP관리부에 전달되므로 두 SCCP내의 관리 데이터를 일치시키기가 어렵다.

또한, SCCP 관리부는 자신의 서브시스템 상태를 수시로 점검하여 서브시스템 오류가 발생하거나 서브시스템의 호처리 제어 요구에 의해 자신과 관련된 신호점으로 상태 메시지를 발송하는데, 이중화되지 않은 서브시스템에서는 별 문제없지만 그 서브시스템이 이중화 되어있을 경우 한쪽의 서브시스템이 기능을 수행하지 못하더라도 이중화된 서브시스템이 기능을 수행할 수 있으므로 상태 메시지를 발송하면 안된다.

만일, 이 경우 상태 메시지를 발송하게 되면 그 메시지를 수신한 신호점들은 본 시스템의 다른 프로세서에있는 서브시스템이 가용함에도 불구하고 그 서브시스템에 해당하는 서비스를 처리할 수 없다고 간주하여 호 연결을 거절한다.



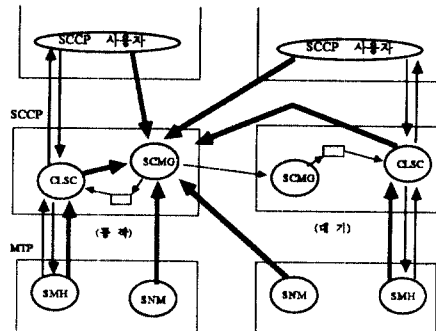
(그림 3) 관리 메시지 전달 경로

본 논문에서는 NICS에서 SCCP가 프로세서 단위로 이중화 되었을때, 망관련 데이터의 일치에 대한 방안으로 두 가지를 제시하는데, 하나는 동작 대기(Active Stand_by) 방법이고, 다른 하나는 동적 주종(Dynamic Master Slave) 방법이다.

3.2 동작 대기(Active Stand_by) 방법

이 방법은 시스템내 두 프로세서에 각각 존재하는 SCMG (SCCP 관리부) 프로세스중 하나는 동작 상태(Active)로 다른 하나는 대기 상태(Stand_by)를 유지시켜, 관리 메시지에 한하여 전달 경로를 동작 상태에 있는 SCMG로 단일화시킴으로써 두 SCMG간의 관리 데이터 일치 문제를 해결할 수 있으며 동작중인 SCMG는 관리 데이터의 변화에 따라 그 결과를 대기 SCMG로 전달하므로 백업 효과를 얻는다. 그래서, 동작 SCMG의 오류 발생시 그 SCMG 기능을 대기 SCMG로 전환시킴으로써 시스템의 신뢰도를 향상시킬 수 있다.

그러나, 대기 SCMG를 동작 상태로 전환할때 모든 제어 정보를 전달하는 방법이 복잡하고, 또한 오류를 발생한 SCMG의 복구시 전환하는 문제가 있다.



- 관리 메시지 흐름
- 호 처리 메시지 흐름
- 망관련 데이터 변경, 변경 정보, 조피
- 망관련 데이터

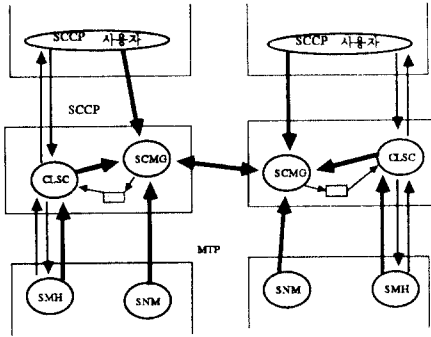
(그림 4) 동작 대기 방법의 처리 흐름

3.3 동적 주종(Dynamic Master Slave) 방법

이 방법은 두 프로세서에 존재하는 SCMG가 독립적으로 고유의 기능을 수행하고, 이들중 한 SCMG가 관리 메시지를 받게되면 그 SCMG가 주 프로세스가 되고 상대편 SCMG는 종 프로세스가 되는 판계를 갖게한다.

주 프로세스는 관리 메시지에 따라 자신의 관리 데이터를 변경하고, 그 결과를 종 프로세스에게 전달하고, 그에 따른 행동을 취한다. 종 프로세스는 주 프로세스로부터 받은 결과에 따라 관리 데이터를 변경함으로써 두 SCMG간의 관리 데이터를 일치할 수 있다.

이 경우 두 SCMG간의 데이터 일치에 시간이 소요되므로 그에 따른 호처리 손실은 감수하여야 한다. 그러나, 시스템이 정상적인 경우 전체 시스템 성능은 향상 된다.



→ 관리 메시지 흐름
 - - - 서비스 메시지 흐름
 ······ 망관련 데이터 변경, 변경 정보, 코드
 □ 망관련 데이터

(그림 5) 동적 주중 방법의 처리 흐름

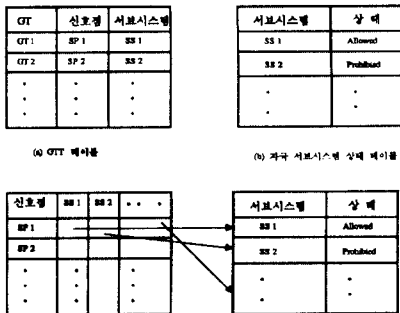
4. 신호연결 제어부의 이중화 구현

4.1 기본 원칙

NICS의 프로세서 이중화로 인한 두 SCCP간에 일치하여야 하는 데이터는 앞에서 기술한 바와 같이 신호점 상태와 서비스 시스템 상태 등과 같은 신호망에 관련된 데이터로 다음과 같은 경우에 의해 변경될 수 있다.

- 운영자에 의한 수동 변경
- 응용체나 MTP 관리부에서 직접 SCMG에 변경 요구
- 원격 신호점으로부터 CLSC를 통한 SCMG 메시지 발송에 의한 변경

위와 같은 경우에 의해 한 SCCP내의 관리 데이터가 변경 되었을때 두 SCCP간의 데이터 일치가 수초내에만 이루어지면 된다는 가정 아래 본 시스템은 3.2절에서 기술한 동적 주중 방법을 이용하여 구현하였다.



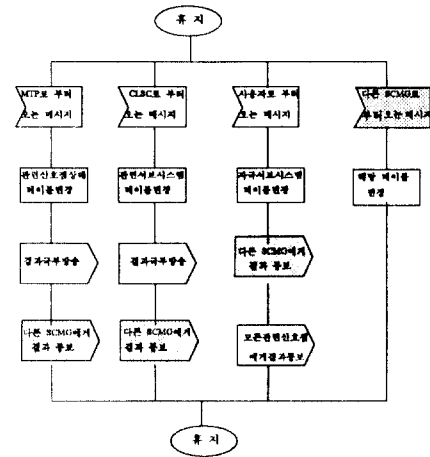
(그림 6) 관리 데이터 테이블

4.2 관련 신호망 데이터 테이블

SCMG가 관리하는 망구성 상태 테이블은 GTT(Global Title Translation) 테이블, 원격지 신호점 및 관련 서브시스템 상태 테이블 그리고 자국 서브시스템 상태 테이블이 있으며 (그림 6)과 같이 구성되어 있다.

4.3 SCMG 흐름도

SCMG는 (그림 7)에서와 같이 직접 자신에게 오는 관리 메시지에 대해 관련 테이블을 변경하고, 그 결과를 다른쪽 SCMG에게 전달하고, 그에 따른 행동을 취한다. 그리고, 다른쪽 SCMG로부터 오는 메시지는 그에 해당하는 테이블만 변경한다.



(그림 7) SCMG 흐름도

5. 결론

본 논문에서는 지능망의 개략적인 고찰과 연구소에서 개발한 지능망 서비스 제어 시스템을 살펴 보았으며, 시스템이 이중화 되었을때 신호연결 제어부의 이중화 방안과 그에 따른 구현을 기술하였다.

본 시스템에 대한 실험 분석 결과 비교적 만족할만한 성과를 얻었으나, 보다 유연성있게 대처하기 위하여 새로운 SCCP 이중화 방안에 대한 연구가 진행되고 있다.

그리고, 시스템의 성능을 향상시키기 위하여 시스템 이중화에 대한 새로운 전략이 연구되고 있으며, 아울러 전체 프로토콜 차원의 연구도 병행되고 있다.

<참고 문헌>

- [1] CCITT Recommendations Blue Books Q.7 Series
- [2] NO.7 신호방식 - 신호연결 제어부 국내기준(안), 한국전자통신연구소, 1987. 12
- [3] NO.7 신호방식 - 메시지 전달부 국내기준(안), 한국전자통신연구소 1988. 12
- [4] NICS 시스템 설계서, 한국전자통신연구소, 1990. 10
- [5] NICS 상위 프로토콜 서브시스템 설계서, 한국전자통신연구소, 1990. 10
- [6] NICS 블럭(프로세스) 설계서, 한국전자통신연구소, 1990.10