

프로세서 전후단 분리 및 이중화된 NICS의 내부 루팅 제어 방법

김 지선^o 김 성규 임 덕빈

한국전자통신연구소

Inter-routing Control Mechanism in NICS

Ji Seon Kim^o Sung Kyu Kim Duck Bin Im

Electronics and Telecommunications Research Institute

ABSTRACT In this paper, we propose Inter-routing Control Mechanism in NICS/SCP composed of duplicated FEPs and duplicated BEPs. The mechanism provides the NICS with the method that maintains a given Association(Dialogue) between a particular BEP in NICS and a particular SSP for a IN Service Call while each processor in NICS shares load with another.

1. 서 언

지능망 서비스(Intelligent Network Service)를 제어하기 위해서는 고성능 및 고신뢰도가 요구되는 서비스 제어 시스템(SCP)이 필요하다. 이를 위해 개발중인 본 시스템(NICS; Network Information Control System)은 신호망 접속을 위한 전단 프로세서와 서비스 제어 응용체를 위한 후단 프로세서로 분리하고, 그 전후단 프로세서 각각 이중화한 구조를 가진다. 이와 같이 이중화된 프로세서들이 시스템의 전체 부하를 분담하면서, 동시에 특정 서비스 수행 교환기(SSP)의 서비스 처리 응용체와 본 시스템의 특정 후단 프로세서의 서비스 제어 응용체에 주어진 서비스호에 대한 관계(Dialogue)를 유지하기 위해서는 시스템내 전후단 프로세서간의 내부 루팅을 제어하는 특별한 방법이 필요하게 되었다.

SCP와 SSP간의 No.7 프로토콜(MTP, SCCP, TCAP, ASEs)은 시스템의 전후단 분리 및 이중화로 인한 내부 루팅을 고려하지 않았을 뿐만 아니라, 이를 위하여 기존에 규약된 No.7 메시지에 별도의 부가 정보를 포함시킬 수도 없다. 이 때문에 시스템을 이중화되던 단지 백업으로만 존재하는 구성은 시스템 차원에서 비효율적이고 비경제적이다.

본 기고에서는 전후단 분리 이중화된 본 시스템(NICS)이 국내 No.7 신호 방식 국내 기준(안)을 따르면서 위의 목적을 달성할 수 있는 방법에 대하여 기술한다.

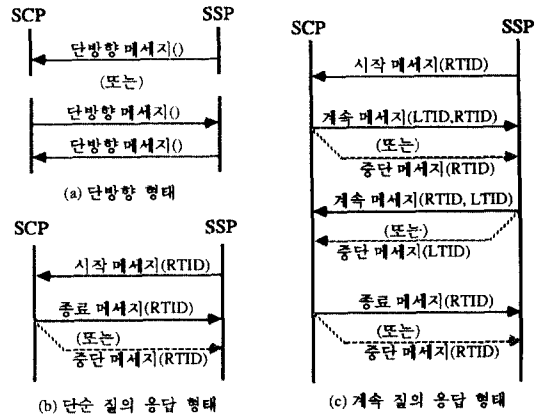
2. 지능망 서비스호 처리 흐름 및 NICS 구조

1) 지능망 서비스호 처리 흐름

일반 전화 서비스와는 달리 이용자에게 지능망 서비스를 제공하기 위해서는 이러한 특수 서비스를 수행할 수 있는 서비스 수행 교환기(SSP)와 각 서비스 가입자의 서비스 제어 정보를 가지는 서비스 제어 시스템(SCP) 및 이들 시스템을 접속 가능하게 하는 공통선 신호망(CCSN)이 필수적이다. SSP는 지역별로 다수가 존재하여 서비스 이용자에게 지능망 서비스호를 연결하여 주며, SCP는 모든 서비스 가입자의 제어 정보를 가지므로 전국에 하나로 중앙 집중화한다. 따라서, 이용자의 서비스 요구에 대하여 SSP는 SCP에게 제어 정보를 요구하게 되며, SCP로부터 반송된 정보로써 서비스를 수행하게 된다. SCP가 가지는 서비스 제어 정보는 별도의 서비스 관리 시스템(SMS)에 의하여 관리되며, 서비스 가입자는 이 SMS를 통하여 자신의 제어 정보를 쉽게 변경할 수 있다.

다음 [그림 1]은 SSP와 SCP간에 서비스호 처리를 위하여 교환되는 No.7 TCAP 메시지의 흐름을 도시하였으며, [표 1]은 이 트랜잭션 메시지의 종류, 성격 등을 나타내었다. [그림 1]에서 보는 바와 같이, 트랜잭션 메시지는 동시에 처리하는 여러 서비스호중 주어진 서비스호를 구분하기 위하여 발신 및 착신 트랜잭션 번호를 포함할 수 있다. 이들 번호는 양 시스템에서 각각 독자적으로 할당되는데, 메시지의 흐름에 따라 발신 및 트랜잭션 번호로 구분할 수도 있고, 할당되는 시스템에 따라 SCP에서 할당된 트랜잭션 번호를 "국부 트랜잭션 번호"라 하고, SSP에서 할당되는 트랜잭션 번호를 "상대 트랜잭션 번호"라 한다. 이들 두 번호는 주어진 SSP에 대하여 일대일 대응한다.

서비스호 처리 흐름의 경우는 여러가지 형태로 나타날 수 있으나, [그림 1] (a)와 같은 단방향 형태, (b)와 같은 단순 질의 응답 형태, (c)와 같은 계속 질의 응답 형태 등으로 구분할 수 있다. (b)와 (c)의 형태에서는 주어진 서비스호에 대하여 질의와 응답을 맺어주기 위해 발신 및 착신(또는 국부 및 상대) 트랜잭션이 양 시스템에서 대응되어 유지하여야 한다.



[그림 1] 서비스호 처리 흐름 형태

[표 1] 트랜잭션 메시지의 유형 및 성격

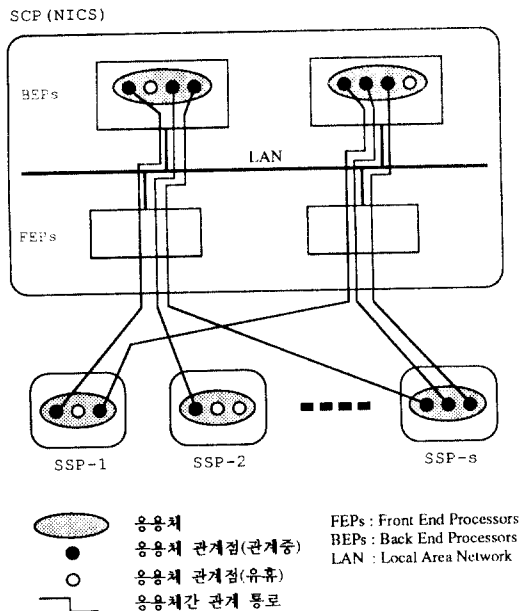
메시지유형	방 향	성 격	OTID	DTID
UNI	SCP → SSP	SCP의 단방향 메시지	X	X
	SCP ← SSP	SCP의 UNI에 대한 응답 또는 SSP의 자의적인 메시지	X	X
BEGIN	SCP ← SSP	SSP의 트랜잭션 시작 요구 메시지		RTID X
CONTI	SCP → SSP	SSP의 BEGIN에 대한 트랜잭션 계속 요구 메시지	LTID	RTID
	SCP ← SSP	SCP의 CONTI에 대한 정상 응답 메시지	RTID	LTID
ABORT	SCP → SSP	SSP의 BEGIN/CONTI에 대한 비정상 중단 메시지	LTID	RTID
	SCP ← SSP	SCP의 CONTI에 대한 비정상 중단 메시지	RTID	LTID
END	SCP → SSP	SSP의 BEGIN에 대한 트랜잭션 정상 종료 메시지	X	RTID

UNI : 단방향 메시지
 BEGIN : 시작 메시지
 CONTI : 계속 메시지
 ABORT : 중단 메시지
 END : 종료 메시지

OTID : 발신 트랜잭션 번호
 DTID : 착신 트랜잭션 번호
 LTID : 국부 트랜잭션 번호
 RTID : 상대 트랜잭션 번호
 X : (포함되지 않음)

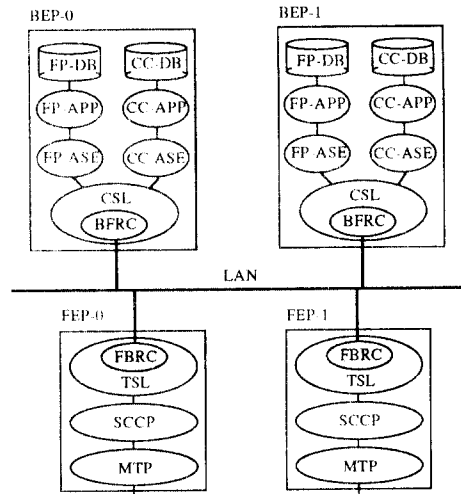
2) NICS 구조

본 시스템(NICS)과 같이, 전후단 분리 이중화된 시스템에 대하여 SSP로부터의 메시지는 신호망 특성상 임의의 전단 프로세서로 전송되며, SSP와의 서비스호 처리 관계는 양 후단 프로세서로 양분되며, 주어진 하나의 서비스호에 대하여는 특정 후단 프로세서로 정해진다. 따라서, 위 [그림 1] (c)와 같은 형태에서는 SSP의 집의(시작 메시지)가 본 시스템의 특정 후단 프로세서로 주어진 상태에서 그 후단 프로세서의 부질의(계속 메시지)에 대한 SSP의 부응답을 수신한 임의의 전단 프로세서가 관계중인 후단 프로세서로 전달하는데 문제가 있다. 다수의 SSP와 이중화된 NICS의 전단 및 후단 프로세서간에 동시에 여러개의 서비스호 처리 관계가 있는 상태를 [그림 2]에서 예로 도시하였다.



[그림 2] 서비스호 처리 관계 상태 (단수 응용세 예)

위와 같은 문제를 해결하기 위하여는 기본적으로 전단 프로세서에서 트랜잭션 메시지의 유형을 구분하여야 하고, 관련 트랜잭션 번호를 추출 및 할당할 수 있어야 가능하다. 따라서, 이 기능을 제공하는 No.7 프로토콜중 TCAP(특히, TSL(트랜잭션 서브레이어))을 전단 프로세서에 두어야 한다. 본 시스템에서는 [그림 3]과 같이, TSL을 전단 프로세서에 CSL(컴포넌트 서브레이어)를 후단에 두어, 전단에서 후단으로의 메시지 루팅 제어 기능을 TSL에 포함시키고, 반대로 후단에서 전단으로의 루팅 제어 기능을 CSL에 포함시킨 구조를 취하였다.



MTP(Message Transfer Part; 메시지 전달부)
 SCCP(Signalling Connection Control Part; 신호 연결 제어부)
 TSL(TCAP Transaction Sublayer; 트랜잭션 서브레이어)
 CSL(TCAP Component Sublayer; 컴포넌트 서브레이어)
 FP-ASE(Free Phone Application Service Element; 착신과금 응용 서비스 요소)
 CC-ASE(Credit Call Application Service Element; 신용 통화 응용 서비스 요소)

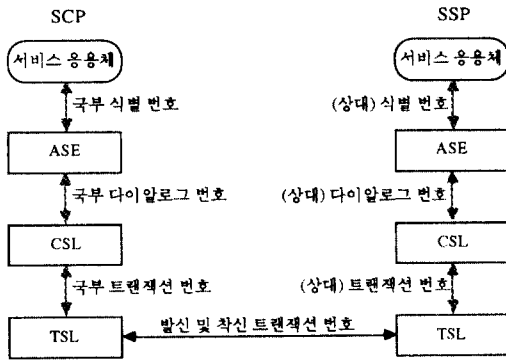
BFRC(Front-to-Back Routing Control; 전단 루팅 제어)
 BFRC(Back-to-Front Routing Control; 후단 루팅 제어)
 APP(Service Application; 서비스 응용체)
 DB(Service Database; 서비스 데이터베이스)

[그림 3] NICS의 서비스호 처리 구조

3. NICS 내부 루팅 제어 방법

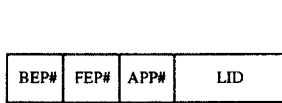
1) 국부 트랜잭션 번호 할당

SSP와 SCP간에 주어진 트랜잭션 메시지에서는 발신 및 착신 트랜잭션 번호로써 대응하며, 각 시스템의 TSL과 CSL간의 인터페이스는 국부 트랜잭션 번호로써, CSL과 ASE(응용 서비스 요소)간의 인터페이스는 국부 다이알로그 번호로써, ASE와 서비스 응용체간의 인터페이스는 국부 식별 번호로써 이루어진다. 이들 번호간의 대응 및 인터페이스 관계는 [그림 4]에 나타난 바와 같고, 주어진 SSP의 상대 트랜잭션 번호에 대하여 본 시스템에서의 국부 트랜잭션 번호, 국부 다이알로그 번호 및 국부 식별 번호는 각각 일대일로 대응한다.



[그림 4] SCP 및 SSP의 인터페이스 관계

따라서, 주어진 서비스호 처리에 대해 관계중인 특정 서비스 수행기와 본 시스템의 특정 후단 프로세서간의 관계를 유지하기 위해 국부 트랜잭션 번호를 [그림 5]와 같이 서브 필드로 나누어, SSP의 최초 질의(시작 메시지)를 수신한 전단 프로세서에서 국부 트랜잭션 번호를 할당할 때, 전단 프로세서 번호는 자신의 프로세서 번호가 되고, 후단 프로세서는 일정 원칙에 의해 결정하고, 발착신 주소 정보내의 서브시스템 번호(SSN)으로써 서비스 응용체 번호를 결정하고, 그 응용체별로 국부 식별 번호를 할당하여, 전후단 각 프로세서의 TSL 및 CSL에서 이 번호내의 전후단 프로세서 번호 및 응용체 번호를 참조함으로써, 주어진 서비스호에 대하여 전후단간 메시지 루팅을 제어할 수 있다. 다만, 국부 식별 번호는 본 시스템의 응용체에서도 할당 가능하여야 하므로, 이 번호의 할당 영역을 정해야 한다.



BEP#: 후단 프로세서 번호
 FEP#: 전단 프로세서 번호
 APP#: 서비스 응용체 번호
 LID: 국부 식별 번호

(a) 국부 트랜잭션 번호의 서브필드

2) 내부 루팅 제어 절차

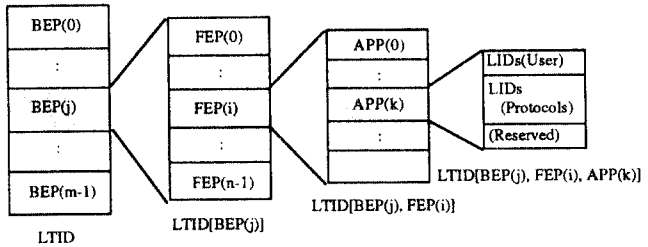
[그림 6] 및 [그림 7]은 각각 전단 및 후단 프로세서에서의 내부 루팅 절차를 SDL로 도시한 것으로써, [그림 1] (c)와 같은 계속 질의 응답 형태에서도 관계중인 후단 프로세서를 입력된 착신(즉, 국부) 트랜잭션 번호내의 후단 프로세서 번호로써 알 수 있다. 반대로 본 시스템이 SSP로 응답(종료 또는 중단 메시지) 및 부질의(계속 메시지)를 송신할 시, 후단 프로세서는 이미 전달된 국부 트랜잭션 번호내의 전단 프로세서 번호로 전달하면 된다.

그러나, 본 시스템이 SSP로 아무런 트랜잭션 번호를 포함하지 않는 단방향 메시지를 전달하고자 하는 경우([그림 1] (a)), 후단 프로세서는 임의의 전단 프로세서를 결정하여 전달한다. 반대로 SSP로부터 전송된 단방향 메시지는 SCP의 단방향 메시지에 대한 응답인 경우도 있고, SSP의 자의에 의해 발생한 경우가 있다. 전자의 경우는 특정 프로세서로, 후자의 경우는 모든 후단 프로세서로 전달되어야 한다. 그러나, 본 시스템의 전단 프로세서의 TSL에서는 이를 판단할 수 없으므로 모든 후단 프로세서로 전달하여, 후단 프로세서내의 CSL이나 ASE로 하여금 판단하여 처리하게 한다. 이러한 경우는 서비스 및 시스템 차원에서 극히 미미하므로 시스템의 성능에 큰 부담을 주지 않는다.

SCP와 SSP간의 메시지 교환에서 비정상적인 경우, 중단 메시지를 사용하여 관계를 종료하는 경우가 있다. 본 시스템의 후단 프로세서가 중단 메시지를 SSP로 전송하여야 하는 경우는 종료 메시지를 전송하는 경우와 같이 처리하고, 그 전단 프로세서에서 관계를 해제한다. 반대로 SSP로부터 임의의 전단 프로세서로 전송된 중단 메시지는 그 메시지내의 전후단 프로세서 번호를 추출하여 그 후단 프로세서로 전달한 후, 그 전단 프로세서 번호와 실제 메시지를 수신한 전단 프로세서 번호를 비교하여 일치하면 그 관계를 해제하고, 일치하지 않으면 관계를 유지하고 있는 전단 프로세서로 이를 통보하여 관계를 해제하도록 한다. 그러나, 후자의 경우는 서비스 및 시스템 차원에서 극히 미미하므로 시스템의 성능에 큰 부담을 주지 않는다.

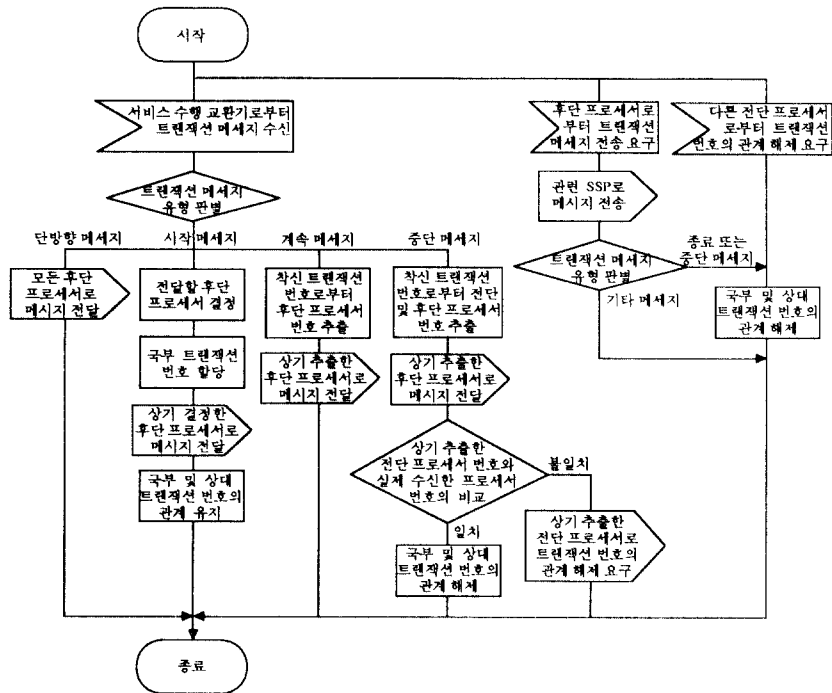
4. 결 언

SCP와 SSP간에 사용하는 No.7 프로토콜이 OSI 기준 모델 레이어 4 및 5(Transport/Session Layer)를 제공하지 않으므로, SCP를 전후단 분리되고 이중하였을 경우 내부 루팅이 문제가 되었으나, 본 기고에서 제시한 방법으로 No.7 신호 방식 국내 기준(안)의 수정/보완없이 문제를 해결하였을 뿐만 아니라, 시스템내 각 프로토콜 레이어간 인터페이스에 사용하는 트랜잭션 번호(TID), 다이알로그 번호(DID) 및 국부 식별 번호(LID)를 일원화함으로써 이들 번호들을 효율적으로 유지 관리할 수 있었다

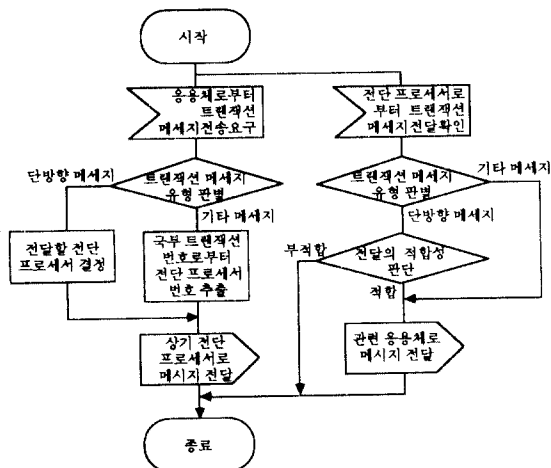


(b) 국부 트랜잭션 번호의 할당 영역

[그림 5] 국부 트랜잭션 번호 구조



[그림 6] 진단 프로세서의 내부 루팅 절차



[그림 7] 후단 프로세서의 내부 루팅 절차

No.7 TCAP 프로토콜을 사용하는 다른 시스템도 전후단 분리 이중화되는 경우, 그 시스템에서 할당되는 국부 트랜잭션 번호를 [그림 5]에서 제시한 바와 같이 구조화함으로써 본 방법을 적용할 수 있다. 다만, 트랜잭션 메시지내의 트랜잭션 번호 필드의 길이는 최대 4 옥텟까지 가능하므로, 각각의 서브 필드의 비트수는 시스템의 전후단 프로세서 수, 제공 서비스 수 및 초당 처리 용량등을 고려하여 적절히 조정하면 된다.

[참고 문헌]

- [1] CCITT Recommendations, Blue Book, Q.700 Series, 1989.
- [2] No.7 신호방식 - 문답처리기능 국내기준(안), 한국전자통신연구소, 1988. 12.
- [3] No.7 신호방식 - 착신과급 응용서비스요소 국내기준(안), 한국전자통신연구소, 1989. 12.
- [4] No.7 신호방식 - 신용통화 응용서비스요소 국내기준(안), 한국전자통신연구소, 1989. 12.
- [5] 김 상기 외, "지능망 개요", 한국전자통신연구소, 1989. 4.
- [6] 지능망 서비스 제어 시스템 구조 설계서(안), 한국전자통신연구소, 1989. 12.
- [7] 김 지선, "지능망 서비스 제어 시스템 실현실 모델 - No.7 상위 프로토콜 구현 및 시험", 한국전자통신연구소, 1990. 7.
- [8] 지능망 서비스 제어 시스템 블록 설계서, 한국전자통신연구소, 1990. 10.