

ISDN D 채널 Layer 3의 Supplementary Service에 대한 설계

○ 손 동철, 김 경택, 정 희창, 임 주환
한국전자통신연구소

The Design of ISDN D Channel Layer 3 for Supplementary Service

Dong Cheul Son, Kyeong Tack Kim, Hee Chang Chung, Chu Hwan Yim

Electronics and Telecommunications Research Institute(ETRI)

ABSTRACT

This paper describes the design of ISDN D channel Layer 3 protocol for the supplementary service after the Basic Service was implemented. It provides overview interaction diagram for user side and network side of the interface for a circuit-switched call as a design model and explains processes and signals.

I. 서 론

종합정보통신망(ISDN)의 가입자-망간 인터페이스에서 음성, 비음성 서비스를 제공하기 위한 가입자 기본 액세스 방식의 채널 종류는 B 채널과 D 채널로 구성되는데, B 채널은 가입자 정보를 전달하고 D 채널은 신호, packet 정보 및 기타 정보를 전달하는데 이용된다.

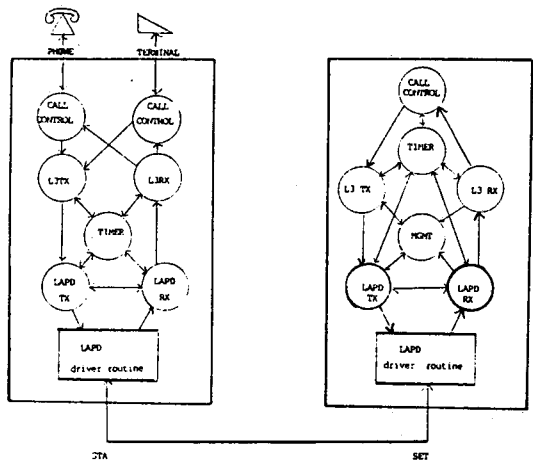
CCITT에서는 SG[Study Grup] XVIII과 SG XI에서 ISDN 가입자-망간 인터페이스의 Layer 3 권고안인 Q.930(I.450)과 Q.931(I.451)을 발표하여, Layer 3에서 갖추어야 할 기능과 프로토콜에 관한 국제적인 표준안을 제시하고 있다.

이 표준안에 따르면, D 채널 Layer 3 프로토콜은 ISDN 가입자-망간 인터페이스를 통하여 network connection control을 하기위한 호(call)의 설정(establishment), 유지(maintenance), 해제(termination)에 관한 절차를 규정한다.[1][2]

이 프로토콜의 기본 서비스 구현에 관해서는 이미 발표된 바 있으므로 [3][4], 본 고에서는 추가서비스를 위한 설계에 관해서 기술하고자 한다 [5][6].

본 설계에서, Layer 3 entity는 가입자측인 STA(Simulator of Terminal Adaptor)와 망측인 SET(Simulator of Exchange Terminator)로 대별 되었으며, 설계 model을 통해 Layer 3의 service, 프로토콜 및 interface를 나타내었다. 가입자 망간의 software environment는 (그림 1)과 같다.

본고의 II장에서는 추가 서비스 종류와 operation에 대해 기술하고, III장에서는 D 채널 Layer 3 프로토콜을 위한 설계를 interaction diagram으로 model화 하여 primitive를 정의하며, IV장에서는 결론에 대해 언급한다.



(그림 1) 가입자-망간 S/W 구성도

II. 추가서비스

추가서비스란 가입자에게 기본서비스외에 특수서비스(예:conference call)를 제공하기위하여 추가적으로 필요한 서비스를 말한다.

본 논문에서는 추가서비스를 위하여 다음과 같은 Procedure를 포함한다.

1. Error Handling Procedure

Error 발생시 STATUS에 cause 정보를 담아 return 하거나, STATUS ENquiry를 보내어 peer entity의 call state를 확인한 후, 상태에따라 적당한 error recovery가 행해진다.

(표 1) Timers in the userside and the networkside

Timers in the user side

TIMER NUMBER	TIME-OUT VALUE	STATE OF CALL	CAUSE FOR INITIATION	NORMAL TERMINATION
T303	30s	U12	User sends DISCONNECT to clear the call	RELEASE, DISCONNECT or DETACH from the network
T308	4s (1)	U19	User sends RELEASE to the network	RELEASE COMPLETE from the network
T316	120s	REST1	User sends RESTART to the network	RESTART ACKNOWLEDGE from the network
T317	(?)	REST2	User receives RESTART from the network	Internal clearing of call references

Timers in the network side

TIMER NUMBER	TIME-OUT VALUE	STATE OF CALL	CAUSE FOR INITIATION	NORMAL TERMINATION
T302	10s	N2	Call is in overlap sending mode	At the receipt of INPD message from the user or network alert or connect request
T305	30s	N12	Network sends DISCONNECT to clear the call	RELEASE, DISCONNECT or DETACH from the user
T307	30ms	N16	Network sends SUSPEND ACK to the user	RESUME from the user
T308	4s (1)	N19	Network sends RELEASE to the user	RELEASE COMPLETE from the user
T311	4s (1)	N13	Network sends DETACH to the user	DETACH ACKNOWLEDGE from the user
T316	120s	REST1	Network sends RESTART to the user	RESTART ACKNOWLEDGE from the user
T317	(?)	REST2	Network receives RESTART from the user	Internal clearing of call references

2. Timer Procedure

User side와 network side에서 사용한 timer는 (표 1)과 같다. timer procedure는 timer process에서 담당하며 request가 있을때 마다 timer를 set 시키고 time out이 되면 요구한 process에 알려준다.

3. Suspend Procedure

User가 call을 보류하기 원할때 사용하는 절차로 user가 reconnection을 위한 call identity가 포함된 SUSPend를 network로 보낸다. Network는 SUSPend ACK를 user에 보낸뒤 B channel을 보유하고 상대편 user에게 NOTIFY를 보낸다. 만약 SUSPend 정보가 불충분하거나 이미 사용 중인 call identity를 받았을 때는 SUSPend REJect를 보낸다.

4. Resume Procedure

Suspend를 요구한 user가 reconnection을 위해 RESUme를 보낸다. Network side는 RESUme ACK를 user에 보내고 T307을 cancel 한다. 그리고 call indentity를 없앤후 SUSP0 state로 전위시키고 상대편 user에게 NOTIFY를 보낸다.

5. Detach Procedure

DETAch는 old reference를 유지하면서 physical connection을 release 하기위해 사용한다. User가 detach procedure가 필요한 경우 DETAch를 보내고 B-channel을 release한다. network side는 DETAch ACK를 user에 보낸다.

Network이 필요한 경우는 user에게 DETAch를 보내고 T311을 initiation 한다. DETAch를 받은 user는 B-channel을 release하고 DETAch ACK를 보낸다.

Call clear를 시키기 위해서는 원하는 쪽에서 RELEase를 보낸다. 이때 T308이 사용된다.

6. Restart Procedure

Restart는 channel을 return하고 null state로 전위하기위해 이용된다. 이 절차는 data link failure, T308의 expiry, call control message에 대한 peer entity의 응답이 없을 경우에 사용한다. 이때 사용되는 timer는 T316이다.

III. 설계

Implementation model을 CCITT에서 권고하는 SDL(Specification and Description Language)에 따라 전체적인 flow를 interaction diagram으로 나타내었다 (그림 2). Interaction diagram은 process, signal 및 SAP으로 표시된다. Process는 L3 S/W의 entity를 의미하며 task로 구현된다. Signal은 process 간이나 상.하위 layer간의 primitive를 의미하며, SAP은 다른 layer와 정보통신을 위한 address를 의미한다. SAP은 task 사이의 communication을 위한 수단으로 mailbox를 이용한다.

전체적인 flow를 요약하면 다음과 같다. Primitive가 L3SAP, DLSAP을 통해서 들어오면 해당 process에서 그 event에 대한 service를 해주고 그 결과를 primitive로 만들어 SAP을 통하여 다른 layer로 보낸다.

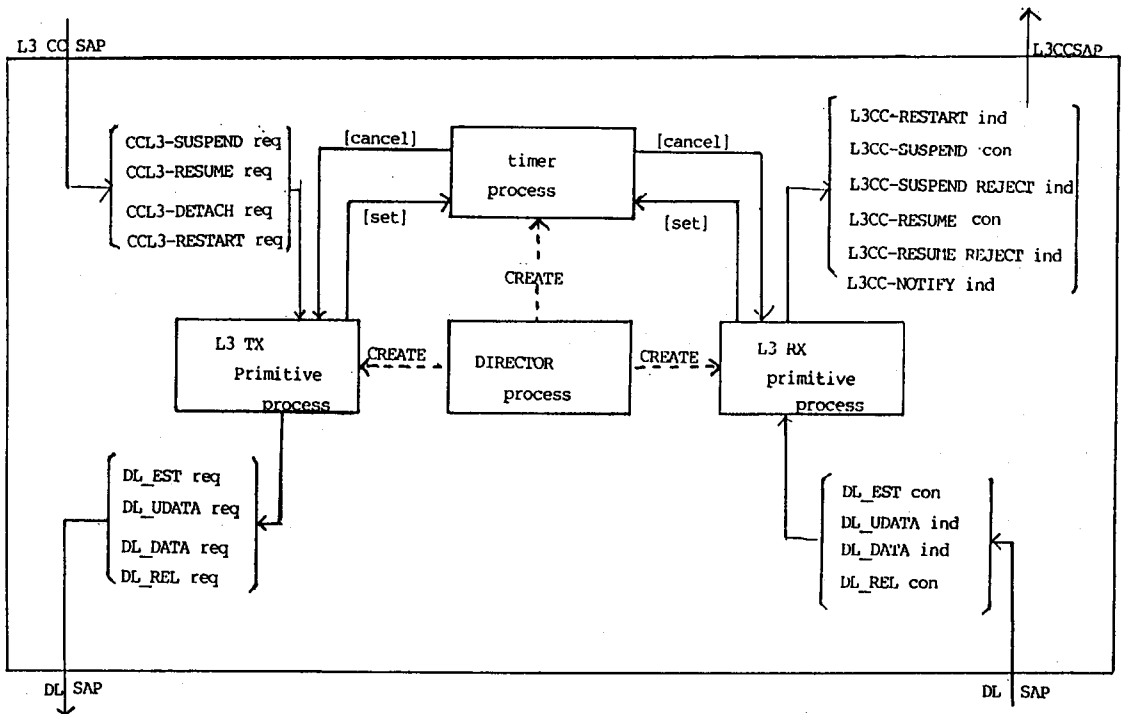
Director process는 각각 독자적으로 수행되는 process(task)의 global variable이나 data structure 또는 initialization에 필요한 정의와 수단을 제공한다.

L3 TX primitive process는 상위 layer (call control)에서 오는 primitive를 처리하며, L3 RX primitive process는 하위 layer (Data link)에서 오는 primitive를 처리한다. Primitive가 mailbox에 도착하면 primitive를 read 해서 필요한 정보를 extract 한다. extract한 정보에 따라 state transition이 일어나게 되는데, 본 설계 model에서 추가된 state는 8개 state로 (표 2)와 같다.

TX와 RX 사이의 필요한 정보는 call control table (CCT)에 현재의 상태를 저장해두고 상태변화에 따라 정보를 변경시킨다.

timer process는 L3RX process로 부터 request가 있을 경우에 time value에 따른 service를 해주고 timer가 expiry 되면 timer를 cancel 한다.

signal은 primitive와 필요한 data를 표시하고 그 format은 (그림 3)과 같으며, 추가된 L3 message는 (표 3)과 같다.



(그림 2) Interaction diagram

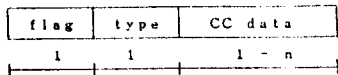
(표 2) 추가된 Layer 3 entity states

STATE VALUE	USER STATE
6	CALL PRESENT
13	DETACH REQUEST
14	DETACH
15	SUSPEND REQUEST
16	LOCAL SUSPEND
17	RESUME REQUEST
REST1	RESTART SEND
REST2	RESTART RECEIVED

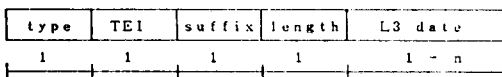
(표 3) 추가된 Layer 3 messages

<u>CALL INFORMATION PHASE MESSAGES</u>	
RESUmE	
RESUmE ACKnowledge	
RESUmE REJect	
SUSPend	
SUSPend ACKnowledge	
SUSPend REJect	
<u>CALL DISESTABLISHMENT MESSAGES</u>	
DETACH	
DETACH ACKnowledge	
REStArt	
REStArt ACKnowledge	
<u>MISCELLANEOUS MESSAGES</u>	
StAtUS	
StAtUS ENQuiry	
NOtIFY	

L3 SAP을 통하는 primitive



DL SAP을 통하는 primitive



(그림 3) Primitives

IV. 결론

본고의 supplementary service에 대한 설계는 CCITT 권고안에 따라 기본 서어비스에 관한 L3 S/W를 구현하면서 test 과정에서 예외적으로 발생한 error에 대한 recovery와 timer를 추가하고, 또한 가입자에게 특수 서어비스를 제공해 줄수 있는 추가 procedure를 제공한다. 이로써 D-channel Layer 3 S/W의 performance가 증가되고 reliability가 개선될 것이며 conference call과 같은 특수 service를 제공해줄 수 있게 될 것이다.

또한 추가 서어비스에 대한 design model을 제시하고 interaction diagram을 통하여 Layer 3 entity의 protocol과 service, interface의 구현에 필요한 process와 signal등이 설명되었다.

(상세한 procedure는 reference[4][5]에 SDL로 표현되어 있다.)

참고 문헌

- [1] CCITT Rec. I.Series, SGXVIII, 1985.
- [2] CCITT Rec. Q.930, Q.931, "ISDN user-network interface Layer3 specifications," Red Book, Geneva, 1985.
- [3] 손동철, "Layer 3 test procedure and result", IS-S/W-00-DCS05, ETRI 망구조연구실, Oct. 1986.
- [4] 손동철 "ISDN D channel Layer3 의 Basic Service에 대한 설계, 구현 및 테스트," 전자공학회 추계 학술대회 논문집, 1986.
- [5] 손동철 "Layer 3 Design spec of STA", IS-S/W-DCS01, ETRI 망구조연구실, May, 1987.
- [6] 김경택 "Layer 3 Design spec of SET", IS-S/W-00-KTK01, ETRI 망구조연구실, May, 1987.

본 연구는 한국전기통신공사 출연금에 의한 연구 결과임.