

지능망 서비스 교환기(TDX-10 SSP)

崔高峰, 金台一, 任周煥
韓國電子通信研究所 TDX開發團

I. 개 요

통신 이용자의 요구가 다양화되고 고도화됨에 따라 과거에는 기본적인 통신 서비스만으로도 만족했던 사용자들도 각종 새로운 통신서비스를 신속하고 다양하게 제공받기를 원한다. 그러나 기존의 PSTN (public switched telephone network)에서 새로운 서비스를 도입하기 위해서는 서비스 지역내의 모든 단국교환기의 제어 로직이 변경되어야 하는 문제가 있다. 또 이러한 교환기의 제어 로직의 변경에도 불구하고 R2 신호방식하에서는 각종 집중화된 데이터베이스 조회에 제약이 있어 고도로 향상된 서비스를 기대하기 어렵다.

따라서 기술적인 면에서는 새로운 방식을 채택하되 경제적인 측면에서는 기존의 PSTN망을 이용할 수 있는 새로운 형태의 서비스 제공방식의 출현이 필연적이다. 즉 지능망 서비스 교환기(SSP:service switching point)라는 새로운 형태의 노드를 서비스망 내에 설치하여 기존의 단국에서 수행되어야 하는 각종 신규 서비스에 대한 처리를 서비스 교환기가 전담하게 하고, 기존 단국들은 서비스 독립적인 요소로 망내에 존재하도록 한다. 이와 같은 구조에서는 기존의 단국교환기의 제어 로직, 국간 신호방식의 전환(R2→No. 7)등의 변경없이 서비스 교환기가 No.7 공통신 신호망을 통해 집중화된 데이터베이스를 조회하여 고도의 각종 지능망 서비스를 제공할 수 있다.

한국전자통신연구소에서는 '90년도부터 지능망 서비스 교환기인 TDX-10 SSP를 개발하고 있으며 1차적으로 광역 착신 과금 서비스와 신용 통화 서비스의 제공을 목표로 하고 있다. 이 시스템은 국내

교환망의 3단계 교환국 계위(총괄국, 중심국, 단국)에 모두 적용 가능하고 기능적으로는 시내/탄뎀/시외전용 또는 이들의 복합교환기내에 위치할 수 있다. 지능망 서비스 도입 초기 단계에는 서비스 수요가 많지 않고, 기존의 교환기를 TDX-10 기종으로 일시에 변환할 수 없기 때문에 전용국 형태로 운용하고, 서비스 수요가 증가됨에 따라 단계적으로 단국까지 SSP기능을 부여하는 것이 바람직하나 구체적인 설치 계획은 설치 당시 지능망 서비스의 수요, 서비스 증가 예측치, SCP(service control point) 및 타 교환국과의 트래픽 및 TDX-10 교환기의 치국계획 등을 고려하여 결정되어야 한다.

본고에서는 TDX-10 SSP의 기능적인 요구사항, 구조, 망차원에서의 지능망 서비스 절차 및 SSP내의 지능망 서비스 호처리 과정 등을 기술한다.

II. 지능망 서비스 교환기 요구사항

기존의 교환기가 SSP로 동작되기 위해서는 지능망 서비스 호처리 기능과 지능망과의 접속을 위한 망접속 기능이 추가로 요구된다.

1. 지능망 서비스호 제어

SSP는 전화망의 가입자로부터 지능망 서비스가 요청되는 호를 분석, 조사하여 지능망 서비스를 요구하는 호라고 판단, 인식되면 지능망 서비스 처리에 필요한 호 제어 정보를 서비스 데이터베이스인 서비스 제어시스템(SCP)에 요청한 후 그 결과 정보를 이용하여 가입자가 원하는 호 서비스를 수행시켜주는 전자교환기로 기존의 전화망, 종합정보통신망 등과 지능망을 상호 연결시켜 주는 관문 역할을 한다. SSP에서 추가로 요구되는 기능은 다음과 같다.

(1) 서비스 인지

자체내에 구성되어 있는 트리거 테이블을 이용하여 지능망 서비스 호를 식별, 판단하여 인지한다.

(2) 호 제어 정보 요청

서비스 인지 후 가입자가 다이얼링한 디지털을 중심으로 수집된 정보를 이용하여 오퍼레이션을 구성한 후 query/response 모드로써 SCP에게 호 제어에 필요한 관련 정보를 요청한다.

(3) 추가 디지털 정보 수집

SCP에게 보낸 오퍼레이션에 포함된 정보가 호 제어 정보를 선정하기에 부족할 경우 SCP가 SSP로 하여금 추가 디지털 정보를 요청하면 SSP는 가입자에게서 기 수집된 정보 또는 추가 디지털 정보를 수집하여 SCP에게 전달한다.

(4) 호 연결, 복구 제어

SSP는 SCP로부터 받은 호 제어관련 정보를 이용하여 실제적인 호 연결 및 복구 제어를 수행한다.

(5) 안내 방송

SCP에서 보내온 안내 방송 정보를 이용하여 SSP는 가입자에게 직접 안내 방송을 연결 처리한다.

(6) 과금

SCP에서 보내준 과금관련 각종 정보를 이용하여 SSP에서 지능망 서비스 호에 대한 과금을 처리한다.

(7) 폭주 제어

SCP에서 보내준 폭주 제어관련 정보를 이용하여 SSP 자체내에서 트래픽을 제어한다.

2. 지능망 접속

SSP는 서비스 망과의 통신을 위해서 No.7 공통신 신호방식의 MTP, SCCP, TCAP 등의 프로토콜 처리 능력도 갖추고 있어야 한다. 그림 1은 SSP/SCP 프로토콜 스택의 구조를 나타내며 각 계층의 기능은 다음과 같다.

(1) 응용 프로세스(AP:application process)

일반적으로 사용자의 서비스 요구에 따라 수행되는 교환기 또는 망 특수 설비의 서비스 처리 절차로서 특정 응용을 위한 정보 처리를 수행한다.

(2) 응용 서비스 요소(ASE:application service element)

망내에서 응용 서비스(착신 과금, 신용 통화, ...)를 실행하는 단위 기능체로 정의되며 특정 서비스에 대한 기능을 지원하는 프로토콜이다. 따라서 각 서비스별로 TCAP 이외에 고유한 통신 기능을 갖는 특정 ASE가 필요하다.

(3) 문답처리기능 응용부(TCAP:transaction capabilities application part)

SSP와 SCP 사이의 비회선관련 응용(착신 과금, 신용 통화, ...)들을 위하여 ASE간의 상호 동작을 지원하는 프로토콜이다. 따라서 서비스의 종류에 무관하게 공통 프로토콜로 사용된다. TCAP은 컴포넌트 부계층과 트랜잭션 부계층으로 나누어지는데 컴포넌트 부계층은 특정 ASE간에 컴포넌트를 전달하는 기능을 제공하고 트랜잭션 부계층은 트랜잭션 메시지를 전달하기 위한 다이얼로그를 제공한다.

(4) 신호연결 제어부(SCCP:signaling connection control part)

하위 레벨 프로토콜의 서비스를 이용하여 신호점들 사이에 정보를 전송하는 기능을 하는 프로토콜로서 신호 메시지를 루팅하기 위하여 다이얼링된 디지털들을 신호점 코드 및 서브 시스템 번호로 번역하고, 서브 시스템들 혹은 ASE들의 가용도를 제어하는 관리 기능을 제공한다.

(5) 메시지 전달부(MTP:message transfer part)

하위 레벨 프로토콜로써 3개의 레벨로 세분화된다. 레벨 1은 신호 데이터 링크의 기계적, 전기적, 기능적 및 절차적 특성을 제공하고, 레벨 2는 신호 데이터 링크를 통한 신호 메시지의 전달 및 이에 관련된 신호 링크의 제어기능과 절차를 제공한다. 그리고 레벨 3은 신호점들간의 신호 메시지 전달과 이에 관련된 신호망 기능(신호 메시지 처리 기능, 신호망 관리 기능) 및 절차를 제공한다.

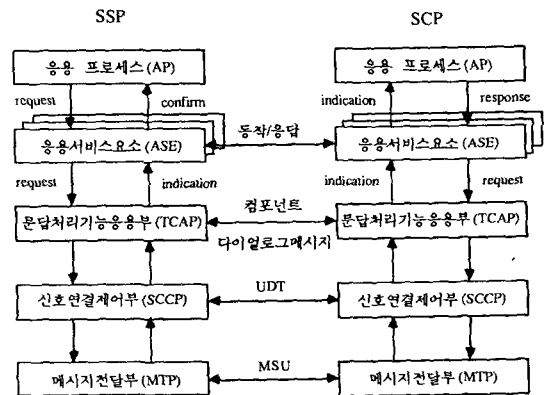


그림 1. SSP/SCP 프로토콜 스택의 구조

한편, 각 계층간의 경계는 프리미티브로 정의되며, 본 논문에서는 AP와 ASE간의 인터페이스를 응용 서비스 프리미티브로, ASE와 TCAP간의 인터페이스를 TC-서비스 프리미티브로 표기한다. 각 프리미티브는 request, indication, response와 confirm 등 4가지 방향 요소를 갖는다. 표 1에 응용 서비스 프리미티브의 경우를 예로 나타내었다. ASE와 TCAP간의 인터페이스는 두가지의 TC-서비스 프리미티브로 정의되는데 그 하나는 동작의 수행 요청이나 그에 대한 응답을 포함하는 컴포넌트의 처리를 위한 프리미티브이고, 또 다른 하나는 ASE간에 교환되는 일련의 컴포넌트들로 구성되는 다이얼로그의 처리를 위한 프리미티브이다.

표 1. 응용 서비스 프리미티브의 종류와 기능

서비스 프리미티브	발생 망 요소	기능
XX-PROVIDE	SSP	호에 대한 적격 검사 및 번호번역 요청
XX-PROMPT	SCP	적격 검사 결과, 번호 번역을 위하여 사용자로부터 추가 정보 요청
XX-NOTIFY	SCP	호의 진행 상태 및 형성등에 관한 정보 요청
XX-EVENT	SSP	• XX-NOTIFY에 대한 응답 • 프로토콜/응용 오류의 통보
XX-GAP	SCP	SCP 및 망운용을 위한 특정 번호 차단
XX-REJECT	SSP/SCP	ASE/TCAP에서 발생한 프로토콜 오류 통보
XX-CANCEL	SSP	사용자가 호를 취소한 경우 XX-PROVIDE를 취소
XX-UPDATE	SSP	비밀번호의 등록/변경/취소 요청

XX : 지능망 서비스의 종류(착신 과금:FP, 신용 통화:CC)
호 : 지능망 서비스를 요청한 호

III. 서비스 시나리오

신용 통화 서비스의 경우를 예로 들어 망차원에서 지능망 서비스 호가 이루어지는 과정을 살펴 보면 그림 2와 같다.

(1) 가입자가 hook-off하여 다이얼링한 서비스 코드는 발신국에서 국번 번역후 SSP로 루팅되어 전달된다.

(2) SSP에서는 R2 MFC 신호방식을 이용 발신국으로부터 발신지역 및 가입자번호를 요청하여 원하는 정보가 수신되면, 발신국으로 무과금 신호(B7)를 보내어 통화중 상태로 만든후, 서비스 이용자에게 재발신음을 송출하여 신용 과금 번호를 요청하며, 명령 제공 오퍼레이션(PROVIDE INS)에 발신 번호, 신용 과금 번호 등을 실어 SCP로 보낸다.

(3) SCP에서는 해당 발신지역 제한기능이 있을 경우, 발신지역 제한에 해당하는지 확인하여 제한지역에서 발신된 경우 에러 메시지를 송출하고 그렇지 않으면 SSP로 정보 송수신 오퍼레이션(SEND & REC)을 보내어 추가 정보를 요청한다. 만약, 이 경우 SCP가 자동 호 차단 상태이면 오퍼레이션(ACG: automatic call gapping)을 보내어 SSP로 하여금 호를 통제하도록 한다.

(4) SSP에서는 추가 정보를 요청하는 정보 송수신 오퍼레이션(SEND & REC)이 수신되면, 서비스 이용자와 상호절차를 통해 추가 정보를 수집한다.

(5) SSP에서는 추가 정보를 수집하여 SCP로 보내면 SCP에서는 추가 정보를 분석, 조사한 후 등록된 번호가 일치하고 신용상태가 양호하면 SSP측으로 그 결과를 명령 제공 오퍼레이션(PROVIDE INS)에 실어서 보낸다. 이때 SCP에서 해당 착신호에 대해 호 연결 상태 등의 정보가 필요할 경우 사건 통보 요청 오퍼레이션(NOTIFY)을 함께 보낸다.

(6) SSP에서는 SCP에서 받은 결과를 보고 양호한 상태이면 착신 번호를 이용 루팅을 시작한다.

(7) 착신 가입자의 상태가 휴지이면 착신국에서는 SSP로 과금신호를 보낸 후 착신 가입자측으로 ring current를, 발신측으로는 ring back tone을 송출한다.

(8) SSP에서는 착신국으로부터 과금신호를 수신하면, 그 과금신호에 대해선 과금정보에만 이용하고 실제적인 처리는 수행하지 않는다.

(9) 착신 가입자가 hook-off하여 SSP에서 착신응답을 감지하게 되면 착신 가입자와 상호 연결시켜 준다. 이때 SCP에서 호 연결 상태 정보를 요청한 경우에는 호가 이루어졌다는 것을 알리기 위해 SCP측으로 사건 통보 오퍼레이션(EVENT)을 보낸다.

(10) 통화중 상태에서 발신 가입자가 끊으면 발신교환기에서는 SSP로 발신복구 신호를 보낸다.

(11) SSP에서는 발신복구신호를 받으면 착신측 연결 상태를 복구하도록 착신측으로 발신이 복구했다는 신호를 보낸다. 또한 SCP에서 호상태 정보를 요

청한 경우 호 복구에 관한 사건 통보 오퍼레이션 (EVENT)을 보낸다.

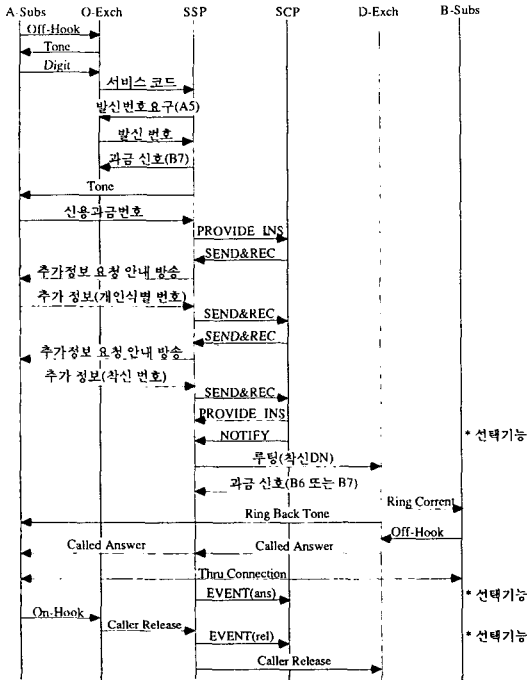


그림 2. 서비스 시나리오(신용 통화 서비스)

IV. TDX-10 SSP 구조

TDX-10 SSP는 기존 교환기의 상위 계층에 지능망 서비스 로직이 존재하는 계층적 구조를 가짐으로써 기존 교환 기능과의 상호 작용을 최소화 하도록 설계되었다. 또한 모듈화 구조, 분산 제어 구조 및 적절한 프로그래밍 언어를 채택하고 분산 DBMS 를 사용하여 데이터를 관리함으로써 지능망 진화로 인한 SSP의 역할 변화 및 새로운 서비스의 추가에 대비하였다.

1. 하드웨어 구조

TDX-10 SSP는 가입자 및 중계선을 수용하여 분산된 호처리를 수행하는 ASS-S/T(access switching subsystem for subscriber lines/trunks), 공동선 신호 방식 프로토콜을 구현한 ASS-7, 집중화된 호처리 기능을 수행하는 INS(interconnection network subsystem), 그리고 운용 및 보전의 집중화 기능을 담

당하는 CCS(central control subsystem)등 3개의 물리적 서브시스템으로 구성되어 있다.

ASS-S/T/7에는 호처리/운용/보전 기능이 분산되며, ASS-S/T에 가입자 및 중계선 그리고 이들에 대한 ASS내에서 신호서비스를 제공하는 톤, R2, DTMFR 신호장치 그리고 시스템 전체의 가입자/중계선에 음성 서비스를 제공하는 녹음 안내장치 및 call mixer, time switch 등이 실장된다.

INS는 시스템의 중심에 위치하여 ASS 상호간 또는 ASS와 CCS 사이를 연결시켜 주는 기능을 수행하며 공간스위치 가 이곳에 위치한다. 또한 호처리 기능중 번호번역, 공간스위치 연결 기능 등을 수행하며 망동기 장치를 구비하여 시스템 클럭을 생성, 공급하는 기능도 담당한다.

CCS는 시스템의 총괄적인 O&M 기능을 수행하는 서브시스템으로서 시스템 차원의 유지보수, 시험 및 측정, 과금 및 통계 뿐만 아니라 보조기억장치인 디스크 및 MT(magnetic tape) driver 를 제어하고 운전자 정합 기능을 제공한다.

2. 소프트웨어 구조

SSP를 구현하기 위하여 그림 3과 같이 기본 교환 기능을 수행하는 TDX-10에 지능망 서비스 제어 서브시스템(ISCS:intelligent network service control subsystem)을 추가하고, 관련 서브시스템을 변경 보완하였다.

ISCS는 지능망 서비스 처리를 담당하는 BCPI, FPSC, FPSM, CCSC, CCSM, 응용 서비스 요소를 담당하는 FPOE, FPDO, CCOE, CCDO, 그리고 문답 처리 기능을 담당하는 CHA, DHA, THA 블럭으로 구성된다. 본고에서는 ISCS의 블럭만을 기술한다.

1) 서비스 처리부 기능 블럭

BCPI(basic call processing interface)는 지능망 서비스 처리를 위하여 지능망 블럭과 기본 교환 기능에 필요한 블럭과의 상호 접속 기능을 전담하여 수행하는 블럭으로, 지능망 서비스 호의 인지 통보, 서비스 호 연결 및 복구 요구, 추가 정보 수집 요구, 안내 방송 연결 요구, 과금 수행 요구 등을 상호 전달한다. 이는 서비스 호의 변경 및 새로운 서비스의 추가 적용을 용이하게 실현할 수 있는 구조이다.

FPSC(free phone service control)는 BCPI로 부터 착신 과금 서비스 요구를 통보받으면 FPSM으로 서비스 제공 가능 여부를 확인한 후 FPOE로 서비스 요구에 대한 적격 검사 및 번호 번역을 요구한다.

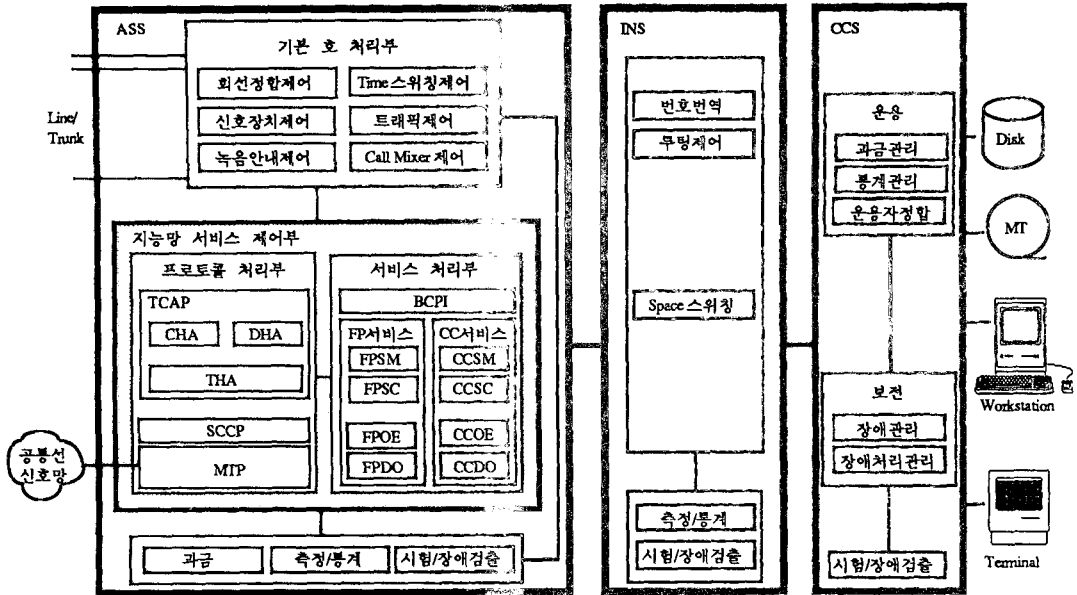


그림 3. TDX-10 SSP 소프트웨어 구조

FPOE로부터 요구결과를 전달받아 이를 분석하여 서비스 제공이 가능할 때는 BCPI로 호 경로 구성을 요구하고, 호가 연결되어 서비스를 제공하게 되면 FPOE로부터 받은 과금 정보를 이용하여 과금 기능을 수행하도록 FPSM으로 통보한다. 서비스 제공이 불가능할 때는 서비스 이용자에게 안내 방송 혹은 톤을 송출하도록 BCPI에게 요구한다. 그리고 FPOE로부터 서비스 제한 요구를 받거나, 서비스 제공 불가능시, 호 연결 실패시에는 FPSM으로 통보하여 이에 대한 관리를 수행하도록 한다.

FPSM (free phone service management)은 착신 과금 서비스와 관련된 각종 데이터를 수집 관리하면서 FPSC 및 BCPI와 상호 작용하여 착신 과금 서비스 제공에 따른 제반 기능을 수행하는 블럭이다. FPSC 요구에 의하여 착신 과금 서비스 제공 여부를 검사하고, 착신 과금 서비스 제공에 의한 호 제한 요구 등에 따라 서비스 호의 차단, 이용자에 대한 안내 정보의 관리, 서비스 제공과 관련된 각종 운용관리 및 유지보수 데이터의 관리 및 이의 보고 기능 등을 수행한다.

FPOE (free phone operation execution)는 오퍼레이션 및 응답에 관한 오퍼레이션 처리 절차를 수행하는 블럭으로 FPSC와 인터페이스 기능, FPSC의 요구와 오퍼레이션의 연관 기능, 국부 식별번호, 지

시 번호 및 다이얼로그 번호관리 기능, 오퍼레이션에러 정의를 참조하여 컴포넌트의 파라미터함에 대한 기본 부호화 및 해독 수행 기능, 오퍼레이션의 등급과 타이머 값 표시 기능을 수행한다. 그리고 FPOE는 FPDO에게 컴포넌트 전송을 위한 다이얼로그 처리 요구의 발생 및 서비스 품질의 지시 기능과 CHA와 인터페이스 기능을 수행한다.

FPDO (free phone dialogue operation)는 FPOE와의 상호작용에 의하여 컴포넌트의 전송 및 수신에 관계되는 다이얼로그 운영 절차를 수행하는 블럭이다. FPDO는 FPOE의 지시에 의한 다이얼로그 운영 기능, 다이얼로그 종류와 함께 컴포넌트가 수신됨을 FDOE에게 통보하는 기능과 DHA와 인터페이스 기능을 수행한다.

신용 통화 서비스 수행 블럭은 CCSC (credit calling service control), CCSM (credit calling service management), CCOE (credit calling operation execution) 및 CCDO (credit calling dialogue operation)가 있다. 이들 블럭은 착신 과금 서비스의 FPSC, FPSM, FPOE 및 FPDO 블럭이 수행하는 기능과 유사한 기능을 수행한다.

2) 프로토콜 처리부 기능 블럭

DHA (dialogue handing)는 FPDO/CCDO로부터 다이얼로그 처리 프리미티브를 수신하면, 수신된 다이

일로그에 해당하는 컴포넌트를 CHA에 요구하여 받은 후, 이를 재구성하여 사용자 데이터를 만들어 THA로 전달한다. 또한 THA로부터 프리미티브를 수신하면, 이를 FPDO/CCDO에 알리며, 해당 컴포넌트는 CHA로 전달한다.

CHA(component handling)는 FPOE/CCOE로부터 컴포넌트 처리 프리미티브를 수신하면 해당 컴포넌트를 조합하여 DHA로 전달하며, 수신된 오퍼레이션의 등급별 처리상태로 넘어가 수신대기 상태로 된후 DHA로부터 컴포넌트를 수신하면 syntax 오류 및 기타 오류를 점검하여 결과를 FPOE/CCOE에 알린다.

THA(transaction handling)는 DHA로부터 트랜잭션, 처리 프리미티브를 수신하면 이에 해당되는 TCAP 메시지를 만들어 SCCP로 송신한다. SCCP로부터 프리미티브를 수신하면 이로부터 TCAP 메시지를 추출하여 syntax 오류 및 트랜잭션 상태를 점검한 후 해당 프리미티브를 DHA로 전달한다.

V. 지능망 서비스 호처리 과정

TDX-10 SSP내부에서 지능망 서비스 호처리 과

정을 착신 과금 서비스의 경우를 예를들어 개략적으로 살펴보면 아래와 같다.

(1) BCPP는 요구된 호중에서 지능망 서비스 호를 인지하여 ISCP로 서비스 수행을 요청한다 (그림4의 ①~⑧).

(2) ISCP의 command & analysis는 각종 trigger table을 이용하여 지능망 서비스 호를 분석하여 서비스를 식별, 판단하고, 서비스 요구의 타당성과 서비스 제공 여부를 검사한다. 서비스 제공이 가능하면 서비스 프리미티브를 이용하여 SCP에게 적격 검사 및 루팅 정보 번역을 수행하도록 FP-ASE로 정보를 전달한다. (⑨)

(3) FP-ASE는 SSP와 SCP사이에서 상호 정의된 오퍼레이션을 발생 및 응답을 처리한다. ISCP로부터 받은 정보로 오퍼레이션을 발생시키고 이에 대한 컴포넌트를 구성하여 TCAP으로 전달한다. (⑩)

(4) TCAP은 FP-ASE로부터 받은 정보를 이용하여 TCAP 메시지를 구성하여 ASS-7의 BCPP로 전달한다. (⑪)

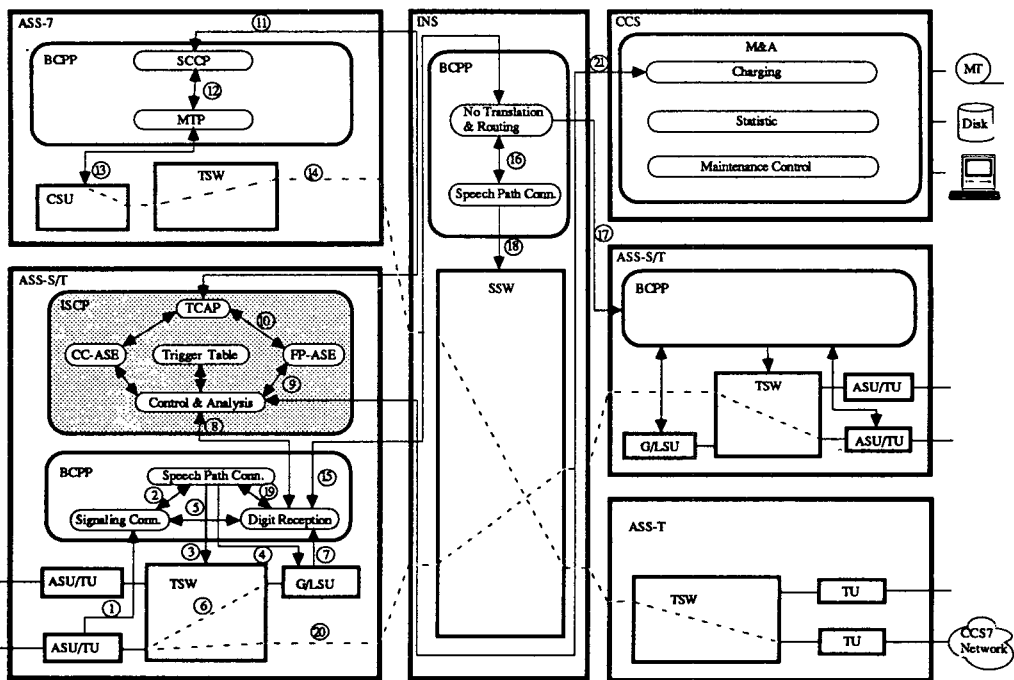


그림 4. 지능망 서비스 호처리 과정

(5) ASS-7의 BCPP는 No.7 신호방식의 MTP, SCCP를 처리하는 부분으로 ISCP로부터 받은 TCAP 메시지를 SCP로 전달한다. 그리고 SCP로부터 결과를 받아 TCAP 메시지를 ISCP로 전달한다.

(①~⑭)

(6) SCP로부터 받은 TCAP 메시지의 syntax 오류 및 트랜잭션 상태를 점검하고, 이에 대한 컴포넌트를 구성하여 FP-ASE로 전달한다. (⑩)

(7) FP-ASE는 오퍼레이션 및 에러 정의를 참조하여 TCAP으로부터 받은 컴포넌트의 파라미터에 대한 해독 기능 등을 수행하고, 해독된 정보를 control & analysis로 전달한다. (⑨)

(8) Control & analysis는 FP-ASE로부터 받은 정보들을 분석하여 지능망 서비스 제공이 가능하면 BCPP로 서비스 호 연결을 요구한다. (⑧)

(9) BCPP는 ISCP로부터 받은 착신 번호로 호를 구성하고 호의 연결, 해제 정보 등을 ISCP로 보고한다. (③, ⑧, ⑮~⑳)

(10) ISCP는 서비스 연결 정보를 받아 관리하고, 서비스 해제시 CCS로 과금처리를 요구한다. (㉑)


VI. 결 론

지금까지 TDX-10 전자 교환기를 모체로 한 지능망 서비스 교환기인 TDX-10 SSP에 대해 기술하였다. 이 시스템은 국내교환망의 3단계 교환국 계위에 모두 적용가능하고 기능적으로는 시내/탄뎀/시외전용 또는 이들의 복합 교환기내에 위치할 수 있다. 또한 구조적인 특징은 기존 교환기의 상위 계층에 지능망 서비스 로직이 존재하는 계층적 구조를 가짐으로써 기존 교환 기능과의 상호 작용을 최소화하도록 설계되었다. 또한 모듈화 구조, 분산 제어구조 및

적절한 프로그래밍 언어를 채택하고 분산 DBMS 를 사용하여 데이터를 관리함으로써 지능망 진화로 인한 SSP의 역할 변환 및 새로운 서비스의 추가에 대비하였다.

지능망 서비스를 위해서 기존의 단국들은 소프트웨어 및 하드웨어의 변경없이 단지 특번에 대한 루팅 데이터 수정만으로 가입자의 지능망 서비스를 TDX-10 SSP에 요청할 수 있으므로 새로운 서비스 도입에 따른 비용을 최소화 할 수 있다.

參 考 文 獻

- [1] Go Bong Choi et al., "TDX-10 Software and Development Environment," APT '90, TP/5.4-3, June 1990.
- [2] Go Bong Choi et al., "Development and Performance Evaluation of the TDX-10 SSP for the Intelligent Network in Korea," ISITA '90, Hawaii, Nov. 1990.
- [3] 도경민의 6인, "지능망 구현을 위한 SSP 개발에 관한 연구," 대한전자공학회 하계종합학술대회 논문집, 1990.
- [4] 김상진의 3인, "TDX-10을 이용한 SSP 구현에 관한 연구," 한국통신학회 하계종합학술대회 논문집, 1990.
- [5] W.D. Ambrosch, A. Maher and B. Sasscer, "The Intelligent Network," Springer-Verlag, 1989.
- [6] Steve Bootman, K. Krikor, "Intelligent Network Service Using a Service Switching Node," IEEE ICC '88, Volume 3 of 3, 1988. 

*본 연구결과는 한국전기통신공사 출연금에 의한 결과임.

筆者紹介



崔 高 峰
 1957年 8月 23日生
 1980年 경북대학교 공과대
 전자공학과 졸업
 1982年 경북대학교 대학원
 전자공학과 졸업(석사)

1982年 국방과학연구소 연구원
 1987年~1989年 Bell Telephone/Alcatel(벨지움) 근무
 1983年~현재 한국전자통신연구소 TDX개발단
 보전SW개발실
 (현) SSP개발 과제책임자 (선임연구원)



任 周 煥
 1949年 2月 9日生
 1972年 서울대학교 공과대
 공업교육(전자) 졸업
 1979年 서울대학교 대학원 졸업
 (석사)
 1984年 독일 Braunschweig 공대
 졸업(박사)

1978年 한국통신기술연구소 연구원
 1979年~1984年 독일 Braunschweig 공대 통신시스템
 연구소 연구원
 1984年~현재 한국전자통신연구소
 ISDN연구부 연구위원, 교환연구부
 연구위원
 (현) SW공학연구부 연구위원



金 台 一
 1961年 1月 5日生
 1983年 숭실대학교 전자계산학과
 졸업

1983年 한국전자통신연구소 입소
 1991年 현재 한국전자통신연구소 TDX개발단
 보전SW개발실 선임연구원