

고도지능망을 위한 지능형 정보제공 시스템

崔高峰, 李榮豪, 權奇浩**, 金榮時, 朴恒九
韓國電子通信研究所*, 成均館大學校**

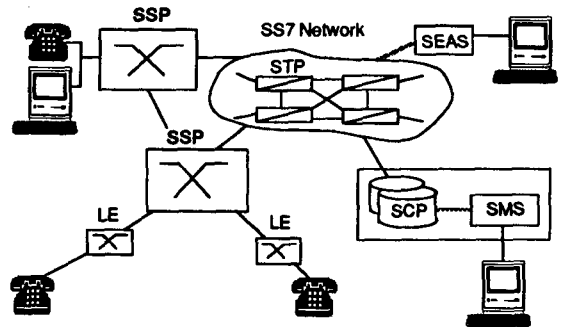
I. 서론

1960년대의 축적프로그램제어(SPC)교환기의 개발은 통신 서비스 이용자나 공중전화통신망(PSTN)서비스 제공자 모두에게 이익이 되는 다양한 특수서비스의 도입을 가능하게 하였다. 그 이후 공통신 신호방식의 도입과 종합정보통신망(ISDN)의 구축으로 교환기 중심으로 제공되던 각종 서비스들의 지역적인 제약이나 통신매체의 단순성을 극복할 수 있었다. 그러나 망의 지능 측면을 고려하면 교환원에 의한 수동식 교환 시절보다 오히려 퇴보된 면도 없지 않아 서비스 이용자 각자가 자신의 통신정보를 스스로 관리해야 하고 망은 수동적인 입장에서 벗어나지 못하였다.

다행하게도 최근 지능망(intelligent network) 개념의 도입으로 망의 지능화를 실현하고 있으며 착신 과금서비스, 신용통화서비스, 가상사설망 서비스, 전화투표서비스 등은 세계 각국에서 통신 이용자들로부터 각광받고 있다. [1] 국내에서도 1988년부터 한국전자통신연구소가 주축이 되어 착신과금서비스, 신용통화서비스, 정보료 수납대행서비스, 가상 사설망서비스 등을 제공할 수 있는 지능망 요소들을 연구개발하고 있다. [2] 그림 1(a)와 같은 초기의 지능망에서는 단지 각 교환기에서 보유하고 있던 망차원의 데이터 베이스를 서비스제어시스템(SCP:service control point)에 두어 서비스의 제어를 중앙집중화시키고, 서비스 이용자는 서비스 교환기(SSP:service switching point)를 통하여 지능망에 접근할 수 있다. 그러나, 이러한 구조하에서는 새로운 서비스의 추가시 서비스교환기 및 서비스제어시스템의 구조 변

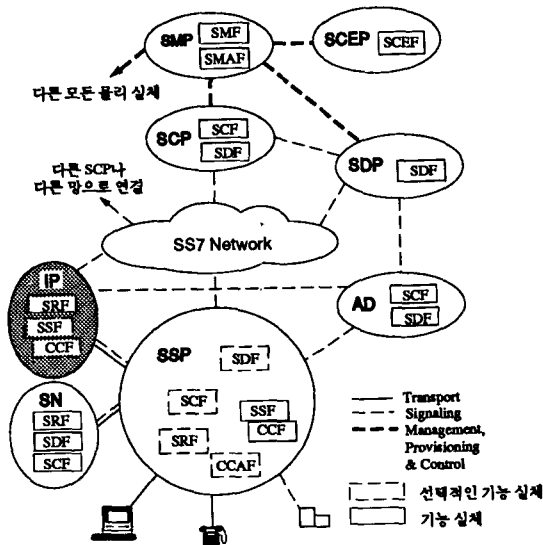
경이 요구된다. 이는 통신 이용자가 요구하는 신속하고 다양한 새로운 서비스의 도입이 불가능함을 의미한다. 따라서 초기의 지능망은 그림 1(b)와 같은 고도 지능망(advanced intelligent network)으로 발전하게 되었다. [3] 고도 지능망은 서비스 특징들이 서비스에 독립적인 요소인 SIB(service independent building block)들로 구현되도록 하여 미리 정의된 SIB들의 조합 상태만 변경함으로써 새로운 서비스의 도입이 가능한 융통성있는 구조이다

그림 1에서 초기 지능망과 고도지능망의 주요 차이점 중의 하나가 IP(intelligent peripheral)의 등장이다. 본 논문에서는 이를 지능형 정보제공 시스템 혹은 단순히 IP라고 부르고, 이 시스템의 역할, 기능 및 구조, 타 지능망 요소와의 접속형태 등에 대해 소개하고자 한다. 또한 CCITT에서 제안한 IP의 정보 제공 시나리오를 구현 차원에서 구체화시킨뒤 음성 다이얼링서비스에의 적용 예를 보여줌으로써 독자들의 이해를 돕고자 한다



LE : Local Exchange
SEAS : Signaling Engineering & Administration System
SMS : Service Management System

(a) 초기 지능망 구조



- | | |
|--|------------------------------|
| 기능 실체: | 물리 실체: |
| CCF Call Control Function | AD Adjunct |
| CCAF Call Control Agent Function | IP Intelligent Peripheral |
| SCF Service Control Function | SN Service Node |
| SDF Service Data Function | SSP Service Switching Point |
| SRF Service Resource Function | SCP Service Control Point |
| SSF Service Switching Function | SDP Service Data Point |
| SMF Service Management Function | SMP Service Management Point |
| SCEF Service Creation Environment Function | |
| SMAF Service Management Access Function | |

(b) 고도지능망 구조

그림 1. 지능망 구조

II. 지능형 정보제공 시스템의 특징

CCITT가 제안한 권고안(초안) Q.1218에 의하면, 지능형 정보제공 시스템(이하 IP라고 부름)은 고도지능망의 물리적 실체이고, 기능적 실체로는 SRF (specialized resource function)을 포함하며, 선택적으로 SSF(service switching function) 및 CCF (call control function)도 포함할 수 있다.

1. 지능망에서 IP의 역할 및 기능

고도 지능망에서 IP는 통신 이용자와 망간의 다양한 정보의 입,출력을 지원하기 위해 교환기 등이 제공하기 어려운 특수한 자원들을 제공한다.^[4] 즉, 문장-음성 변환, 음성-문장 변환, 음성인식, 음성메뉴 등의 기능과 각종 서비스에 대한 녹음안내, 전화번호 디지트 수집 등 망에서 공통적으로 요구되는 기능을

제공한다. 가까운 장래의 지능망에서 요구되는 IP의 역할은 다음과 같이 크게 세가지로 나눌 수 있다.

- 이용자로부터 voice path를 통한 음성, DTMF, 변조된 음성(modulated voice) 등의 데이터 수신
- 이용자에게 데이터를 수신하였던 voice path를 통하여 녹음된 안내방송, 저장된 음성, 신호음, 변조된 음성의 송출
- 위의 두 역할을 수행하도록 하는 것으로 음성정보의 녹음, 문장-음성변환, DTMF 디지트의 판별 및 수집 등

이와 같은 IP의 역할을 바탕으로하여 제공할 수 있는 기능들은 다음과 같으며, 지능망의 구조가 고도로 발달하고 서비스가 다양해지면 새로운 기능이 계속 추가되어야 할 것이다.

- 안내방송 송출: 가장 간단한 단방향 통신으로 음성 채널을 통하여 이용자에게 하나 혹은 여러개의 연속된 안내방송을 제공한다. 안내방송의 종류로는 모든 사용자, 가입자, 또는 서비스에 적용될 수 있는 안내와 IP에 의해서 말로 표현될 수 있는 디지트 시리즈 및 특정한 서비스 이용자 혹은 가입자에 의하여 사용되는 안내 등이 있다.

- 안내방송 송출 및 디지트 수집: IP는 중단시킬 수 있는(interruptible) 안내방송을 내보내어 이용자로 하여금 DTMF 디지트를 입력하도록 요구하고 이 디지트를 수집하여 SCP로 송신한다. 이때 IP에 의하여 수집되는 디지트의 최대 개수가 정의되어야 한다.

- 문장-음성(text-to-speech)변환: IP안에 이미 저장된 문장을 사람이 인식할 수 있는 음성으로 변환하여 송출하는 기능이다.

- 문장-음성(text-to-speech)변환 및 디지트 수집: IP안에 이미 저장된 문장을 사람이 인식할 수 있는 음성으로 변환, 송출하여 이용자로 하여금 DTMF 디지트를 입력하도록 요구하고 이 디지트를 수집하여 SCP로 송신한다.

- 음성-문장 변환(speaker independent): 음성 채널을 통하여 전달된 음성을 듣고 vocabulary /language template를 근거로 하여 문장을 만든다.

- 음성-문장 변환(speaker dependent): 음성 채널을 통하여 전달된 음성을 듣고 특정 이용자와 이용자 단어를 근거로 하여 문장을 만든다.

- 화자 검증(speaker verification): 음성 채널을 통하여 전달된 음성을 듣고, 화자가 이용자 ID 파라미터에 명시된 것과 일치하는지 검증한다.

- 디지털 검증(digit verification): 수집된 디지털들이 주어진 조건에 만족하는지 검증하여 만족하면 SCP로 디지털들을 송신한다.

- 음성 메뉴(voice menu): 이용자가 계층적 음성 메뉴를 통하여 정보를 입력할 수 있도록 하고 최종 결과만을 SCP에 송신한다.

- 이용자에 의한 녹음(record user): 이용자가 원하는 안내방송을 스스로 녹음할 수 있도록 허용하고, 녹음된 자료를 등록하며 SCP로 이 등록번호를 통보하여 후에 사용할 수 있도록 한다.

- 훈련인식(train recognizer): 등록된 사용자 단어의 수정 및 첨가를 수행한다.

- 음성매체와의 연결(connect to sound source): 이용자가 취소할때까지 IP내의 음성매체가 계속 이용자에게 연결된다. 이 기능은 서비스의 지속관점에서나 한번에 다수의 이용자에게 연결될 수 있는 점에서 안내 방송 작동과는 다르다.

2. IP 시스템 구조

IP는 SSP내에 포함될 경우(collocated IP 혹은 integrated IP)와 독립 시스템으로 존재하는 경우가 있을 수 있고, 기능적으로 하나의 IP내에 여러 응용 분야(음성 인식/합성, 화상 정보 처리, 음성-문장 변환 등)가 동시에 수용될 수 있고 각각의 IP가 하나의 응용 분야로 전문화 될 수도 있다. 이러한 다양한 요구 사항을 만족시킬 수 있는 구조는 여러 가지 형태의 IP 시스템이 공통적으로 가져야 될 특징을 추출하여 플랫폼 형태로 시스템을 설계하고^[5], 특정 응용에 필요한 부분은 필요시 확장 또는 변형을 허용하는 것이라고 생각한다. 이러한 IP들이 공통적으로 보유해야 하는 기능들은 망 내의 다른 요소들과의 통신을 위한 통신 제어 기능, IP내외의 적합한 데이터베이스를 이용하여 각종 자원을 관리하는 기능, 서비스의 요청 접수 및 재고를 총괄하는 기능, 하나의 시스템으로서의 각종 제어 기능 등이다. 이러한 기능을 수행할 수 있는 IP 시스템의 개념적인 구조는 그림 2와 같은 형태가 될 수 있을 것이다. 각 모듈별로 세부 구조와 기능을 살펴보면 다음과 같다.

1) 통신 제어 모듈

IP는 지능망, 이동 통신망, 데이터 망 및 통신 관리망 등에 연결되어 각종 서비스를 제공해야 되므로 이들 망에 접근할 수 있는 각종 정합 장치가 필요하다.

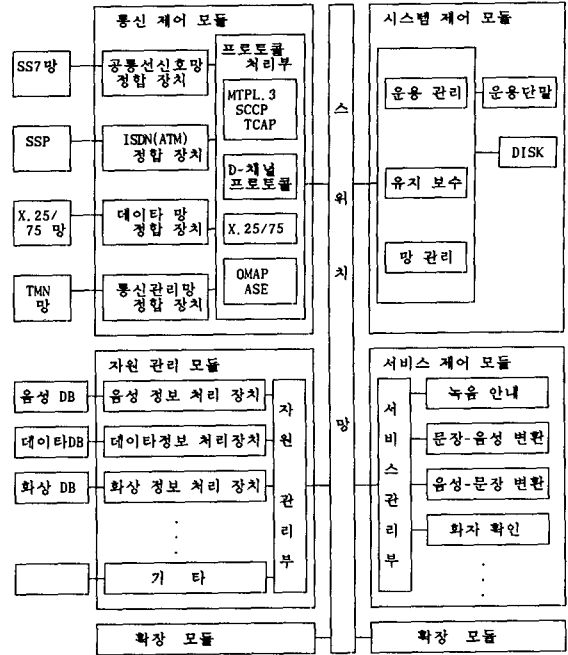


그림 2. IP 시스템 구조

공통선 신호망 정합 장치는 공통선 신호망을 통하여 SCP 혹은 SSP와 IP가 통신(signaling)이 가능하도록 SS7 MTP(Message Transfer Part) 계층 1, 2에 해당하는 기능을 수행한다. MTP 계층 3 및 SCCP(signaling connection control part), TUP (telephone user part), ISUP(ISDN user part), TCAP(transaction capability application part) 등의 상위 프로토콜 처리는 프로토콜 처리부에서 수행한다. ISDN(ATM)정합 장치는 주로 Q.931-PRA(primary rate access)를 이용해서 서비스 교환기와 IP가 정보를 교환할 수 있도록 한다. 이 장치에서는 D-채널 프로토콜 계층 1,2의 기능이 수행되고, 계층 3의 경우에는 프로토콜 처리부에서 수행된다. 데이터망 정합 장치에서는 데이터망의 상용화된 DB에 저장된 각종 정보를 접근할 수 있는 X.25(75)의 계층 1,2 기능을 수행한다. 통신 관리망 정합 장치는 IP가 통신관리망(TMN)의 망 요소(NE)이기 때문에 망의 효율적인 관리를 위하여 필요하며 하부 계층으로는 공통선 신호 방식이나 데이터 통신 프로토콜(X 계열)을 선택할 수가 있다. 공통선 신호 방식이 하부계층으로 채택될 경우에는 CCITT Q.795 OMAP (operations, maintenance and administrations part)를 이용한 유지 보수 및 운

용 관리가 가능하다. 이 경우 프로토콜 처리부는 OMAP-ASE(application service element)등의 역할을 수행하게 된다. 공통선 신호망 정합 장치와 ISDN 정합 장치를 이용한 SSP-IP, SCP-IP간의 통신은 다음장에서 자세히 기술된다.

2) 자원 관리 모듈

IP내의 각종 자원을 효율적으로 관리하기 위해 각 자원별로 필요한 데이터베이스를 구축하고 외부의 서비스 요청시 관련 정보를 저장하거나 검색하고, 경우에 따라서 정보를 다른 형태나 압축된 형태로 가공하기도 한다. 자원 관리부의 역할은 서비스 제어 모듈로부터의 요청을 접수하여 서비스 제공에 필요한 정보 처리 장치를 구동한다. 음성 처리 장치인 경우 ISDN(ATM) 정합 장치로부터 입력된 음성의 특징을 추출한다든지 음소 인식, 단어 인식, 문절 처리 등을 수행할 수 있고 그 결과를 DB에 저장하기도 한다. 한편 저장된 음성 정보를 DB로부터 검색하여 통신 제어 모듈이나 서비스 제어 모듈로 송신하기도 한다. 데이터 정보 처리나 화상 정보 처리장치도 음성 처리 장치와 비슷한 역할을 수행할 수 있으며 특히 화상 정보 처리인 경우 데이터베이스의 기억 용량이나 통신 채널의 대역폭 제한을 고려하여 정보의 압축과 복원 처리에 중점을 두어야 한다.

3) 서비스 제어 모듈

통신 제어 모듈로부터의 서비스 제공 요청을 접수하면 서비스 종류를 확인하여 그 서비스에 필요한 자원의 사용이 가능한가를 판단하여 서비스 제공이 불가능한 경우 통신 제어 모듈을 통해 SSP나 SCP로 서비스 불가를 알린다. 만약 서비스 제공이 가능할 경우 요청된 서비스 제공 기능(녹음 안내, 문장-음성 변환등)을 구동시킨다. 각 서비스 제공 기능은 자원 관리 모듈의 지원을 받아 요청된 서비스를 제공한다. 이때 서비스의 성격에 따라 자원 관리 모듈내의 여러 장치들을 이용할 경우도 발생한다.

4) 시스템 제어 모듈

IP는 다수의 프로세서, 복잡한 하드웨어, 다양한 소프트웨어로 이루어지는 실시간 분산 처리 시스템일 것이므로 시스템의 안정된 동작이 매우 중요하다. 시스템의 신뢰도 확보 측면에서는 일관된 유지 보수 체계를 정립하여 모든 장애의 즉각적인 검출과 격리, 복구 등이 진행되고 과부하 등에 대한 대책을 마련하여 지속적인 서비스 제공이 가능하도록 한다. 한편 운용 관리 측면에서 보면 CCITT MML(man

machine language)을 이용하여 단순 명료한 인터페이스를 제공함으로써 운용자가 시스템의 각종 장애 및 시스템 운용 상태를 쉽게 판단할 수 있게 한다.

5) 스위치 망

스위치망은 시스템 내부의 여러 모듈간의 통신이 원활하게 이루어질 수 있도록 충분한 처리 용량을 가져야 하고, 통신제어 모듈이나 자원관리 모듈의 증가 시에도 스위치 port수를 확장시킬 수 있는 구조가 바람직하다. 또 IP가 향후 ATM망에도 접속될 수 있어야 하므로 내부 스위치망도 다단 ATM스위치를 사용하는 것이 유리할 것이다. [6,10]

Ⅲ. 지능망 요소와 IP의 접속

한 IP는 다수의 서비스 교환기에 접속될 수 있고 특수한 기능을 제공하는 여러개의 IP가 망내에 존재할 때 각 서비스 교환기는 여러개의 IP와 접속될 수 있다.

1. 물리적 접속

IP(SRF 기능실체)와 SCP(SCF 기능실체) 및 SSP(SSF 기능실체)간의 가능한 접속 및 신호방식 형태를 표 1에 정리하였고 각각의 경우 접속구조 예를 그림 3에 나타내었다. [7,8,9]

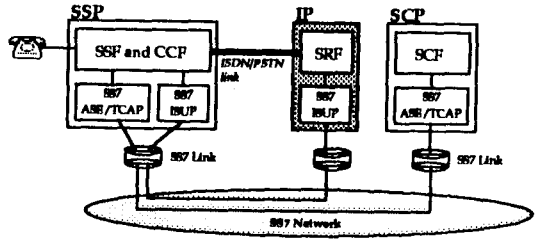
표 1. SRF 신호방식 및 접근 방식

SSF-SRF 신호 방식 형태	SCF-SRF 접근 방식	
	TCAP 링크에 의한 직접 접근	SSP 중계에 의한 간접 접근
ISUP	그림 3(a)	그림 3 (d)
DSS1	그림 3(e)	그림 3 (b)
구현 방법에 따라	***	그림 3 (c)

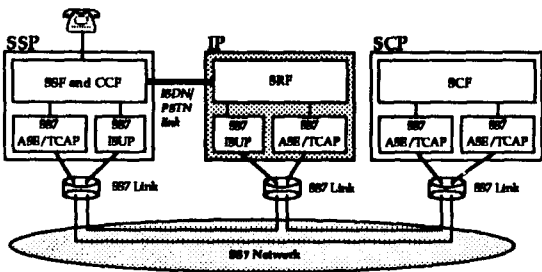
그림 3(a)의 구조에서는 IP가 망 노드중의 하나가 되는 경우이며 모든 제어 신호는 공통선 신호방식인 TCAP이나 ISUP를 통해 전달된다. 그림 3(b)의 구조인 경우 IP는 ISDN의 사용자-망 프로토콜인 D-채널 프로토콜에 의해서만 SCP 접근이 가능하고 공통선 신호망내에 IP가 존재하지 않아도 무관하다. 그림 3(c)의 경우에는 물리 실체로서의 IP는 존재하지 않

고 SSP내에 SRF 기능실체가 포함된다. SCF에 의한 SRF의 제어는 그림 3(b)의 경우와 마찬가지로 SSP의 중계하에 이루어진다.

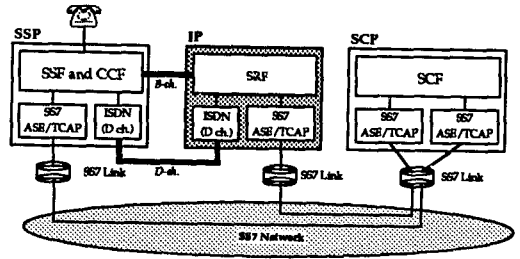
그림 3(d)의 구조하에서 IP는 ISUP에 의해서만 SCP 접근이 가능하고 SCF에 의한 SRF의 제어를 위해서는 SSP의 중계가 필요하다. 그림 3(e)는 IP가 SSP와는 D-채널 프로토콜로, SCP와는 TCAP 프로토콜로 각각 통신할 수 있는 경우를 보여준다. 망 운용자는 이러한 다양한 구조 중 가장 적합한 형태를 선택할 수 있을 것이다.



(d) SRF가 SSP에 접속(SSP 중계하에 IISUP 으로만 SCP접근)

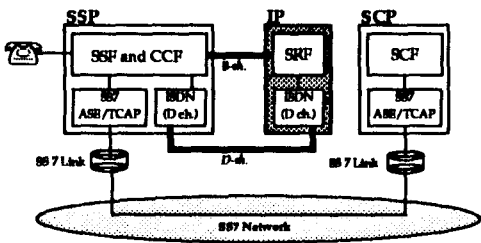


(a) SRF가 SSP에 접속(SS7망을 통해서 SCP접근)

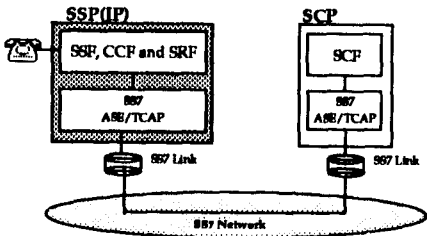


(e) SRF가 SSP에 접속(SS7망이나 D-채널로 SCP접근)

그림 3. IP의 물리적 접속 형태



(b) SRF가 SSP에 접속(D-채널을 통해서 SCP접근)



(c) SRF가 SSP에 포함(SSP의 AP를 통해서 SCP접근)

2. IP 제어 절차

이 절에서는 IP(SRF) 제어 절차들에 대해서 접속(connect), 서비스 이용자와의 상호 통신(interaction), 절단(disconnect) 단계로 나누어 설명한다. IP 제어 절차는 앞절에서 설명한 SRF의 물리적 접속 방법에 따라 달라질 수 있으며 그림 4(a)~4(c)와 같은 IP의 프로토콜 구조하에 다양하게 정의된다^[7]. 서비스 지원(assist) 및 핸드오프(hand-off)절차에 대해서도 간략하게 기술한다.

1) IP 접속(connect) 절차

앞에서 설명한 바와 같이 물리적 시나리오에 따라 각각 다른 접속 절차가 필요하다. 대표적인 5가지 경우에 대해서만 IP 접속 절차를 살펴보면 다음과 같다.

(1) 경우 1: SSP 중계

IP가 SSP안에 포함되어 있거나 SSP에 직접 연결되어 있으면 SCP와 IP간의 통신은 SSP를 통하여

이루어진다. 필요할 경우 SSP에서 프로토콜 변환도 수행된다. 그림 4(a)에 물리적 시나리오와 메시지 흐름도를 나타내었고 통합된 IP/SSP의 내부 활동에 대해서도 같은 방법으로 절차를 정의할 수 있지만 구체적인 메시지 흐름에 대해서는 구현상의 문제로 남겨둔다. 이러한 접근 방법은 SCP가 접속 형태와 무관하게 동작할 수 있는 것이 특징이다. 그리고 "Connect_to_Resource" 오퍼레이션에 첫번째 사용자 상호 통신 오퍼레이션을 함께 실어 보낼 수 있다.

(2) 경우 2: 직접 경로를 이용한 IP-SCP 통신

IP는 SSP에 직접 접속되어 있고, SSP와 SCP는 상호 통신하지만 IP와 SCP와의 오퍼레이션 송수신은 SSP의 중계없이 직접 행해진다. 그림 4(b)에서와 같이 IP는 접속이 된 후에 SCP에게 "Assist_Request" 메시지로 오퍼레이션을 수신할 준비가 되었음을 SCP에게 통지한다. 이때 SCP와 IP사이에 설정된 트랜잭션과 SCP가 SSP에 보낸 오퍼레이션의 결과로 이루어진 베어러 접속 setup을 연관시키기 위해서 연관 번호(Correlation ID)를 전달해 주어야 한다.

(3) 경우 3 : 보조 SSP 중계에 의한 IP-SCP 통신

그림 4(c)에서 보는 바와 같이 IP가 다른 SSP에 통합되어 있거나 다른 SSP에 접속되어 있는 경우 SCP와 원격 IP간의 통신은 보조 SSP를 통하여 이루어진다. 사용자와 상호 통신이 완료되면 발신 SSP로 제어권이 되돌아 간다. 이 경우에는 SCP로부터 IP로의 오퍼레이션 중계가 이루어질 수 있도록 보조 SSP와의 트랜잭션을 개시할 수 있어야 한다. 한번 베어러 제어 신호가 보조 SSP에 도달하면 사용되어야 할 장치 ID에 따라 트리거되고 지원을 요청하는 SCP와 상호 통신을 개시한다. 베어러 제어 신호에는 지원을 요청하는 SCP를 식별할 수 있는 정보와 연관 번호가 포함되어 있다. SCP가 "Assist_Request" 메시지를 수신한 후의 절차는 경우 1과 동일하다.

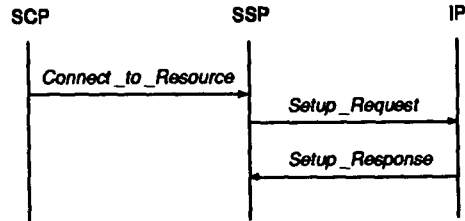
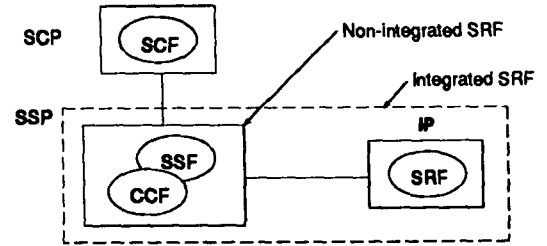
(4) 경우 4: SSP가 아닌 교환 노드에 IP 접속

IP는 SCP와 상호 통신하고 있는 SSP가 아닌 다른 노드에 접속되어 있고 SCP의 오퍼레이션들은 중계없이 IP에 직접 보내진다. 앞의 경우와 마찬가지로 사용자와 상호 통신이 종료되면 제어권은 발신 SSP로 되돌아 온다. 이 때 보조 교환기로부터의 두번째 트랜잭션이 설정될 필요가 없기 때문에 이 교환 노드는 SSP가 아니라도 무관하다.

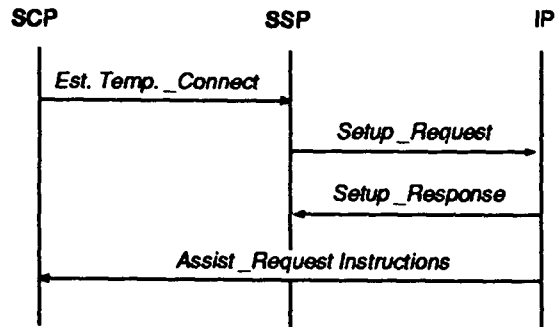
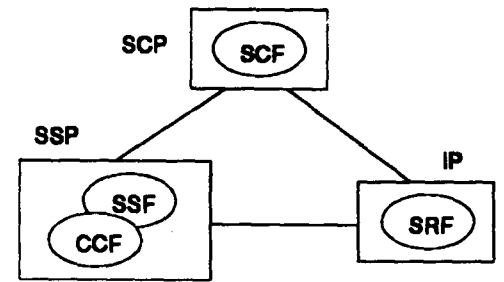
(5) 경우 5: 원격 SSP에 의한 IP-SCP통신

(hand-off)

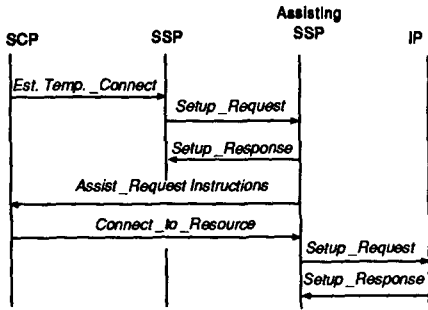
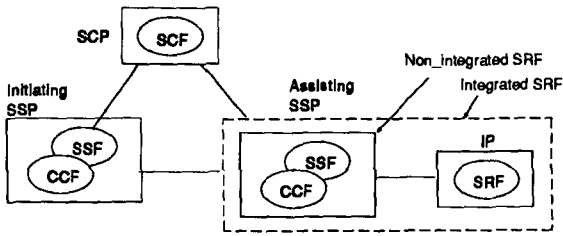
IP는 원격 SSP에 접속되어 있고 이용자와 IP간의 상호 통신이 종료된 후에도 SCP와 IP간의 통신에 대해서 원격단의 보조 SSP가 제어권을 보유한다. 이 경우에 SCP는 첫번째 SSP에게 오퍼레이션을 보내 handed-off SSP와 루트를 개설하라고 요구한다.



(a) SSF 중계



(b) 직접 경로 이용



(c) 보조 SSP에 의한 중계

그림 4. IP 제어 절차

handed-off SSP에서 수행되는 동작은 SCP와의 새로운 상호 통신을 의미하며 “Assist Request Instruction”을 사용한다. 일단 베어러 제어 신호가 보조 SSP에 도달하면 착신측 장치의 ID 등에 따라 트리거되고 지원을 요구한 SCP와 상호 통신을 시작한다. 베어러 제어 신호는 지원을 요청하는 SCP ID와 연관 ID를 반드시 포함하고 있어야 한다. 이 정보는 주소 정보에 포함될 수 있는데 이는 메시지 형태의 신호 시스템이 아닌 경우에도 보조 SSP와 베어러 접속을 설정할 수 있도록 하기 위한 것이다.

2) IP 종단 이용자와의 상호 통신 절차

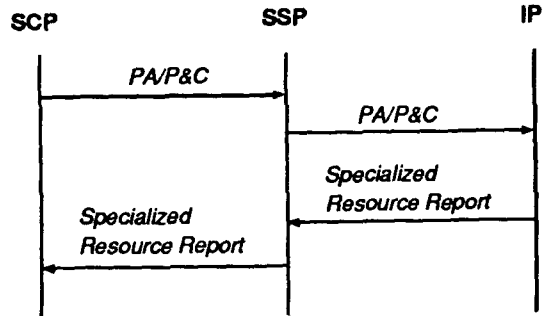
SCP와 IP가 접속이 된 후 IP와 종단 이용자와의 상호 통신 절차는 다음과 같은 동작이 이루어지도록 정의된다.

- “Play Announcement (PA)” 오퍼레이션을 이용하여 종단 이용자에게 단일 또는 복수 안내방송 송출
- 하나 혹은 일련의 “Prompt & Collect User Information (P&C)” 오퍼레이션을 이용한 종단 이용자와의 상호 통신
 - 위의 두가지 경우의 조합
 - “Cancel” 오퍼레이션을 사용한 “Play

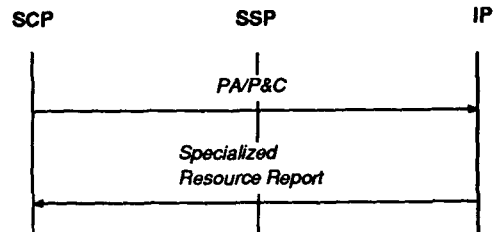
Announcement 혹은 Prompt & Collect User Information (PA/P&C)” 오퍼레이션의 취소

“PA/P&C”인 경우, 다음과 같은 단 2가지의 사용자 상호 통신 시나리오만 존재한다.

- SSP가 SCP와 IP사이를 오가는 오퍼레이션을 중계하는 경우
 - SCP와 IP 사이의 오퍼레이션 및 응답이 SSP의 중계없이 직접 두 물리적 실체 사이에 송수신되는 경우
- 이 두가지 경우에 대한 시나리오가 그림 5(a)와 5(b)에 각각 나타나 있다.



(a) SSF 중계



(b) 직접 경로 이용

그림 5. IP와 종단 이용자의 상호 통신 제어 절차

3) IP 절단 절차

IP 절단은 SCP에 의해 제어되고 수행되어야 하는 서비스에 적합한 절차가 선택된다. SCP에 의해 선택된 베어러 절단 절차는 IP가 상호 통신의 종료시 절단하도록 허용하는지 SCP의 명령에 의해서 SSP가 절단하도록 한다. 한편, 접속절차와 마찬가지로 IP 절단은 물리적인 망 형상에 따라 좌우된다.

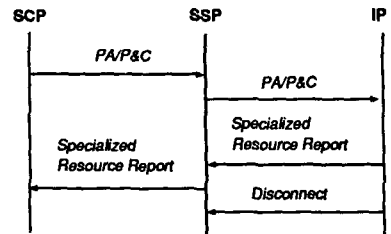
(1) IP가 절단을 시작하는 경우

IP 절단 절차를 그림 6(a)에 나타내었다. IP가 SCP에서 지시한 마지막 PA/P&C 오퍼레이션을 수

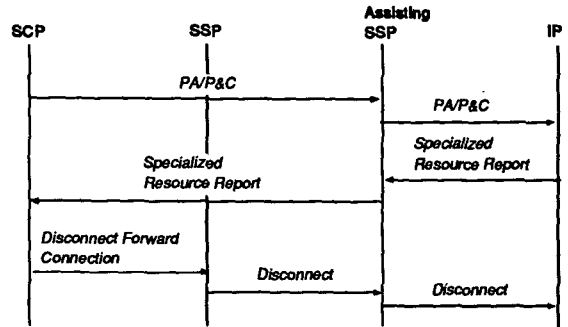
행하고 그 결과를 SCP로 통보한 후 IP로부터의 절단이 시작된다. SSP는 그것이 IP 절단이라는 것을 알기 때문에 중단 이용자와의 접속을 절단하지 않고 대기상태에 있는 다른 오퍼레이션을 수행한다. Hand-off의 경우 그림 6(a)에 있는 SSP는 handed-off SSP이다. 보조 SSP의 경우에는 다른 오퍼레이션 수행을 위한 대기상태로 돌아가야 하고, 베어러 접속의 절단이 발신 SSP에 전달되지 않기 때문에 IP로부터의 절단 절차가 사용되지 않고 SCP로부터의 절단 절차가 사용된다. SCP와 IP가 직접 연결된 경우도 동일하게 PA/P&C 오퍼레이션으로 SCP에 의해 이루어진다. IP가 PA/P&C로 절단 요구를 받으면 PA/P&C 지시대로 대화를 종료하고 사용 가능한 베어러 제어 신호를 이용하여 IP로부터의 절단을 시작한다. 발신 SSP는 그것이 IP 절단이라는 것을 알기 때문에 이 용자에게 연결된 호를 절단하지 않고 대기상태에 있는 다른 오퍼레이션을 수행한다.

(2) SCP가 절단을 시작하는 경우

SCP가 절단을 시작하는 과정을 그림 6(b)에 나타내었다. SCP로부터의 IP 절단을 시작하기 위해서는 SCP는 마지막 PA/P&C 오퍼레이션에서 절단을 요구한 후 IP로부터 응답을 받아야 한다. 응답에 사용되는 "specialized resource report" 오퍼레이션은 안내방송의 종료나 수집된 정보 등을 포함한다. SCF로부터의 절단은 "disconnect forward connection" 오퍼레이션을 이용한다. 일단 이 오퍼레이션을 SSP가 받으면 SSP와 SCP간의 베어러 채널 접속의 해제를 시작한다. SCP(절단 시작), SSP(베어러 채널 절단 지시) 및 IP(베어러 제어 신호 형태로 절단 지시를 받음)는 절단이 이루어지고 있음을 알고 있기 때문에 그들은 서로 동기된다. 그러므로 미리 정해진 쪽에서 트랜잭션을 종료해도 무방하다. 그렇다고 명백한 마지막 메시지의 사용을 배제하는 것은 아니다. 보조 SSP가 이용되는 경우, 발신 SSP는 SCP로부터 "disconnect forward connection" 오퍼레이션을 수신하면 보조 SSP로의 순방향 접속을 끊고 이 끊음을 IP에 전달한다. "establish temporary connect"의 결과로 시작된 순방향 접속을 알고 있는 발신 SSP는 이용자와의 접속은 끊지 않고 다음 오퍼레이션을 수행하기 위한 대기 상태로 돌아간다.



(a) Local, Embedded 및 Hand-off 시나리오의 IP 절단



(b) Assist 시나리오의 IP 절단

그림 6. IP 절단 절차

3. IP 제어절차의 구현

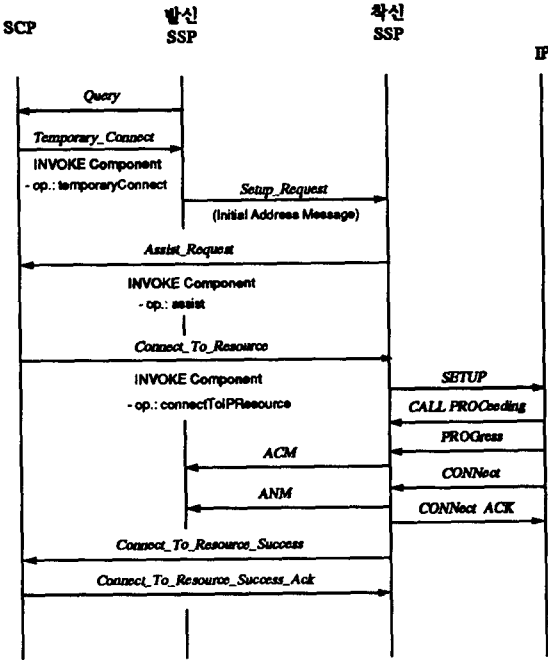
여기서는 앞에서 설명된 CCITT의 5가지 SRF 제어 절차 중의 하나인 경우 3을 예로 들어 구현 차원에서 구체적인 메시지의 흐름을 제시하고자 한다.

중단 이용자가 요청한 서비스의 제공에 필요한 자원을 보유하고 있는 특정 IP를 발신 SSP가 직접 접근할 수 없을 경우, SCP는 발신 SSP에게 원격 IP를 접근할 수 있는 보조 SSP와 일시적 연결을 요구한다.

즉 SCP는 그림 7(a)과 같이 "Temporary-Connect" 메시지에 INVOKE Component를 실어 발신 SSP에게 보낸다. 물론 발신 SSP와 보조 SSP는 공히 동일 SCP의 통제하에 있어야 한다. SCP의 요청을 받은 발신 SSP는 공통선 신호방식 절차(ISUP)에 따라 TRP(Transaction Request Parameter)가 포함된 IAM(Initial Address

Message)를 이용하여 원격 SSP와의 상호 접속을 시작한다. TRP는 SCP의 SCCP 주소 및 발신 SSP와 SCP사이의 현재 트랜잭션 번호와 연관된 참조번호(reference number)를 보유하고 있다.

보조 SSP는 이 TRP 메시지를 참고하여 "Assist_Request" 메시지를 보내 SCP와 새로운 트랜잭션을 시작하고, IP 서비스 제공 정보를 표 2와 같은 파라메타들로 구성된 "Connect_To_Resource" 메시지로 받아 원격 IP에게 보낸다.



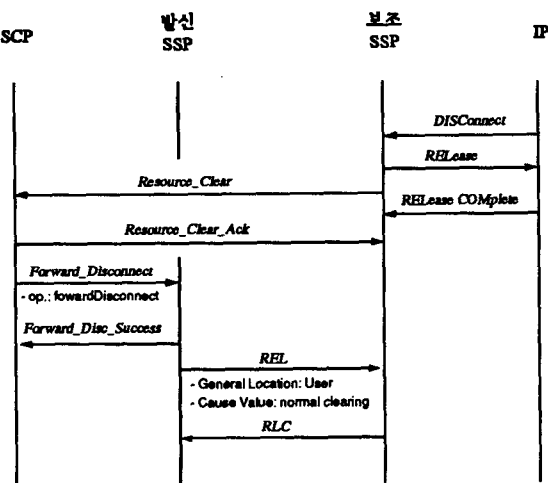
(a) IP 접속 절차

표 2. Connect_To_Resource 메시지 구조

Connect ToResource PARAMETER	OPERATION SEQUENCE{ CsID, CSIDNextEvenList, DisconnectFlag, ResourceType, StrParameterBlock, AcSID(0), ... DestinationAddress(0), AMAMeasure(0), IPResourceMeasure(0), Amp(0) AINFIMInfo(0)}
------------------------------	--

"Connect_To_Resource(CTR)"메시지에는 자원의 망 주소, SSP를 위한 과금 지시자 및 resource type, 수행해야 할 기능, 녹음 안내 ID 등의 가변적인 IP 호처리 정보 등이 포함된다. SSP는 자원의 망 주소를 해석하고 IP와의 접속을 위해 ISDN Q.931/Q.932 프로토콜을 사용한다. [6] CTR 메시지에 포함되어 있는 가변적인 IP 호처리 정보는 SSP에 의해 ISDN "SETUP" 메시지 형태로 IP에게 보내어진다. SSP로부터 "SETUP" 메시지를 수신하면 IP는 resource type을 분석한 후 가용 자원을 즉시 연결시킬 수 있을 경우에는 "Connect" 메시지를, 다소의 시간이 요구되는 경우에는 "Call Proceeding"이나 "Progress"메시지 등을 보낼 수 있다. 이후 보조 SSP는 ISUP 절차에 따라 ACM(address complete message)이나 ANM(answer message)를 발신 SSP로 보낸 후 SCP에게 자원과 연결 되었음을 알리고 SCP와 IP가 SSP의 중계하에 상호 접속된다.

상호 접속 상태에서의 정보 교환은 그림 5에서 보인 바와 같이 SSP의 중계하에 혹은 SCP와 IP의 직접 통신에 의해 이루어질 수 있다. "PA/P&C"와 "Specialized Resource Report" 메시지에 포함되는 파라메타는 표 3과 같다.



(a) IP 절단 절차

그림 7. IP 제어 절차의 구현

표 3. PA/P&C 및 Specialized Resource Report 메시지 구조

PA/P&C PARAMETER	OPERATION SEQUENCE { CsID, LegID, ResourceType, CtrParameterBlock(o), IPResourceMeasure(o), Amp(o)}
Specialized Resource Report PARAMETER	OPERATION SEQUENCE { CsID, LegID, IPReturnBlock(o), IPResourceMeasurement(o), Amp(o)}

사용자와의 상호 통신이 종료되면 IP는 그림 6(b)와 같이 "Disconnect" 메시지를 보조 SSP에 보내고 이용자와의 절단을 개시한다. 보조 SSP는 IP로부터 "Disconnect" 메시지를 수신하면 SSP는 채널이 절단된 사실을 알리기 위해 "Release" 메시지를 IP로 보낸다. 이 메시지는 "Disconnect" 메시지의 내용에 따라 거절 컴포넌트를 포함할 수도 있다. 이후 원격 SSP는 "Resource_Clear" 메시지를 SCP에 보내 IP 절단의 동의를 구한다.

이 메시지에는 IP에 관련된 과금 측정 정보, 사용자와의 상호 통신시 수집된 정보 등이 파라메타 별로 포함된다. SCP는 "Resource_Clear" 메시지에 대한 응답을 보내주고 SCP와 보조 SSP 사이의 트랜잭션이 종료되었을 때 발신 SSP와 보조 SSP사이의 임시 접속을 해제하기 위해 발신 SSP에게 "Forward_Disconnect" 메시지를 송신한다. 발신 SSP는 다시 ISUP의 "Release" 메시지를 보조 SSP에 보내 두 SSP 사이의 회선 교환 접속을 해제한다.

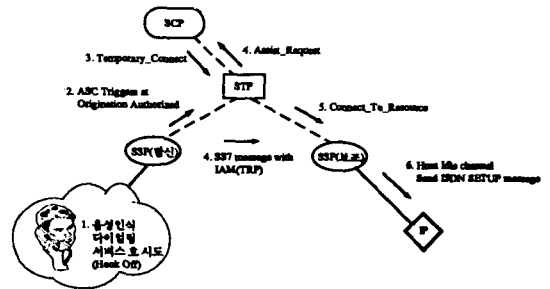
IV. IP의 서비스 제공 예

다음의 예는 IP시스템이 원격 IP로 동작하여 음성 다이얼링 인터페이스를 수용할 수 있음을 보여준다. 그림 8(a)에 보여준 바와 같이 고객이 서비스를 요청하면 SSP는 SCP내의 SLP (Service Logic Program)을 트리거 하기 위해 질의 메시지를 전송한다. 서비스 로직은 이 서비스(음성 다이얼링)에는 원격 IP가 필요하다고 결정하고 발신 SSP에게 보조

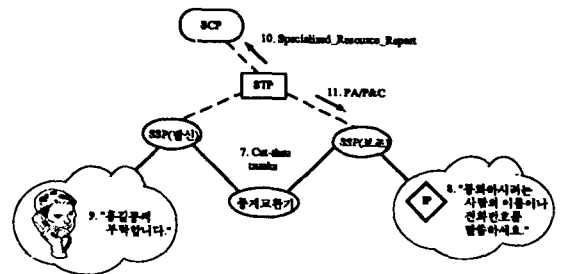
SSP와 임시 경로를 연결하라고 "Temporary_Connect" 메시지를 보내준다. 발신측 SSP는 공통신 신호함을 통하여 앞 절에서 설명된 바와 같이 보조 SSP 및 IP와의 접속 절차를 밟는다(그림 8(a)).

IP내에 음성인식을 위한 가용 자원이 있을 경우 고객이 그림8(b)와 같이 원격 IP에 음성 신호 path로 연결(cut-through)되고, 원격 IP는 이름 혹은 번호를 요구하는 안내음을 고객에게 들려준다. IP내의 자동 음성 인식(Automatic Speech Recognition)장치는 사전에 사용자에게 의해 훈련되어 있어 이름을 번호로 변환하는 것이 가능하다. 이때 고객은 통화하고자 하는 상대방의 이름을 말한다. 이 예제에서는 단순히 "홍길동씨 부탁합니다"라고 말한다. IP는 이름을 인지하여 전화번호로 변환(예:홍길동>555-1234)하기 위해 자동 음성 인식 자원을 이용하고, 변환된 전화번호는 "Specialized Resource Report" 메시지에 실려 SCP로 보내진다. SCP는 변환된 전화번호를 발신 SSP로 보내준다.

그림 8(c)에서 보는 바와 같이 IP시스템이 작업을 완료하면 발신 SSP는 보조 SSP에 ISDN "Disconnect" 메시지를 보내, 앞절에서 기술한 바와 같이 두 SSP 사이의 회선 교환 접속을 해제한다. 여기서 IP의 역할은 종료되고 발신 SSP는 SCP로부터 수신한 홍길동의 전화번호(555-1234)에 호를 연결시키기 위해 일상의 호처리 과정을 진행한다.

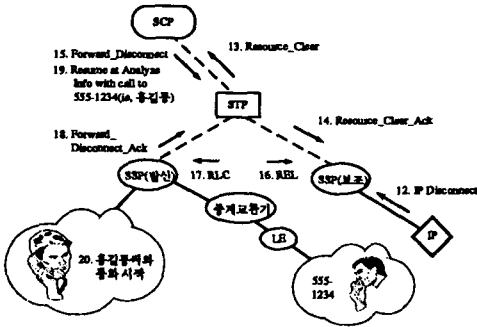


(a) 트리거링 및 IP 연결



(b) IP에 의한 호 처리

대해 본다.



(c) IP 절단 및 SLP 처리

參考文獻

- [1] Andrew Batten, et. al, "ISDN and IN", Proceedings of ICIN '92, pp.23-27, Mar. 1992.
- [2] G.B.Choi, et. al, "A Service Switching Point for Intelligent Network", Proceedings of ICCS Conference on Intelligent Networks, pp.268-274, May 1992.
- [3] 차세대 지능망 개념서, 한국전자통신연구소, 1991.
- [4] Robert W. Keltgen, "Intelligent Peripherals : Interfacing Subscribers to the Advanced Intelligent Network", ICIN '92, Mar. 1992.
- [5] Ph.Chailley, et. al, "Intelligent Peripheral Based On Unix-Application to voice services", ICIN '92, pp.70-72, Mar. 1992.
- [6] B.Brunner, et. al, "Implementing B-ISDN IPs and SCPs for the Intelligent Network", ICIN '92, Mar. 1992.
- [7] CCITT Rec. Q1218(draft), "Intelligent Network Interface Recommendations", Mar. 1992.
- [8] CCITT Rec. I.451(Q.931), "ISDN User-Network Interface Layer 3 Specifications", Nov. 1988.
- [9] CCITT Rec. Q.933, "Digital Subscriber Signalling System No.1(DSS1) Signalling Specification for Frame Mode Bearer Service", 1988.
- [10] Rainer Handel, Manfred N.Huber, "Integrated Broadband Networks", Addison-Wesley Pub., 1991.
- [11] TDX-10 SSP연구개발보고서, 한국전자통신연구소, 1992.

그림 8. IP를 이용한 음성 다이얼링 서비스 예

V. 결론

지금까지 살펴본 바와 같이 정보제공 시스템(IP)는 지능망의 고도화와 더불어 그 역할이 기대되는 통신 시스템으로서 IBM을 비롯한 세계 유수의 회사들이 다방면으로 연구를 진행하고 있으나 자료의 공개를 꺼리는 상황이다. 국내에서는 한국전자통신연구소가 한국통신의 지원을 받아 '92년부터 IP 연구개발에 착수하였으며 '93년부터는 선행 연구 시제품의 제작 및 고도지능망용 서비스 교환기와의 연동시험을 계획하고 있다.

향후 연구방향은 다음과 같이 크게 두단계로 구분할 수 있다. 첫째 단계는 IP 시스템이 다른 고도 지능망 요소들과 접속되어 다양한 정보를 제공할 수 있는 가능성을 확인하는 것이다. 이를 위해 한국전자통신연구소는 기존의 유사 통신 시스템이나 PC 등을 사용하여 간단한 IP prototype을 제작하고 SSP 및 SCP 시뮬레이터를 사용해서 접속 프로토콜과 다양한 서비스의 제공 시나리오를 연구 개발할 예정이다. 두 번째 단계는 고도의 음성 인식 및 합성 기술 등을 이용하여 IP prototype을 보다 실용성있는 시스템으로 발전시키는 것으로 현재는 학계를 중심으로 기초 기술을 연구하고 있는 중이다. 아무쪼록 IP 시스템 연구가 성공적으로 진행되어 한국통신이 보다 친인화된 통신 서비스를 제공할 수 있는 날이 빨리 오기를 기

筆者紹介



崔 高峰

1957年 8月 23日生
1980年 2月 경북대학교 공과대 전자공학과 졸업. 1982년 2월 경북대학교 대학원 전자공학과 졸업(석사). 1991년 ~ 현재 성균관대학교 전자공학과 (박사과정). 1982년 국방과학연구소 연구원. 1987년 ~ 1989년 Bell Telephone/Alcatel(벨지움) 방문연구원. 1983년 ~ 현재 한국전자통신연구소 개발환경연구실장



權 奇 浩

1953년 2월 5日生
1975년 성균관대학교 공과대 전자공학과 졸업. 1978년 서울대학교 대학원 전자공학과 졸업(석사). 1988년 서울대학교 대학원 전자공학과 졸업(박사). 1978년 ~ 1980년 한국전기통신연구소 연구원. 1983년 ~ 1985년 수원대학교 전자계산학과 전임강사. 1985년 ~ 1989년 명지대학교 전자계산학과 조교수. 1989년 ~ 현재 성균관대학교 전자공학과 부교수. 현재 교환서비스연구실장



李 榮 豪

1955년 4월 3日生
1977년 2월 서울대학교 공업교육과(학사). 1979년 2월 한국과학기술원 전기 및 전자공학과(공학석사). 1983년 8월 한국과학기술원 전기 및 전자공학과(공학박사). 1983년 9월 ~ 1984년 11월 한국전자통신연구소 교육훈련실 선임연구원. 1984년 12월 ~ 1986년 11월 미국 AT&T Bell Laboratories 방문연구원. 1986년 12월 ~ 현재 한국전자통신연구소 신호장치개발실장 역임 현재 교환서비스연구실장



朴 恒 九

1946년 8월 5日生.
1970년 2월 한양대학교 전자공학과 공학사. 1979년 2월 고려대학교 대학원 전자공학 석사. 1985년 8월 고려대학교 대학원 전자공학 박사. 1970년 3월 ~ 1972년 6월 금산전자(주) 사원. 1972년 6월 ~ 1977년 12월 한국과학기술연구소 연구원. 1977년 12월 ~ 1982년 12월 한국통신기술연구소 선임연구원, 연구실장. 1983년 1월 ~ 현재 한국 전자통신연구소 TDX 개발단장, 통신정보기술연구단장 역임 현재 교환기술연구단장.



金 榮 時

1948년 12월 26日生.
1976년 중앙대 전산과 졸(학사).
1980년 연세대 전산과졸(석사).
1991년 중앙대 전산과(박사).
1976년 Fujitsu Korea 입사.
1977년 한국전자통신연구소 입소. TDX 개별관 운용 S/W 실장 역임 현재 교환기술연구단 계통연구부장 S/W 공학부장(겸).