

차세대 지능망 지능형 정보제공 시스템의 지연 특성 분석

정회원 이 일 우*, 최 고 봉**

Analysis of Delay Characteristics in Advanced Intelligent Network-Intelligent Peripheral (AIN IP)

Il-woo Lee*, Go-bong Choi** *Regular Members*

요 약

본 논문은 서비스 제어 시스템(Service Control Point : SCP), 서비스 교환 시스템(Service Switching Point : SSP), 그리고 지능형 정보제공 시스템(Intelligent Peripheral : IP)을 물리적 구성 요소로 하는 차세대 지능망(Advanced Intelligent Network : AIN)에서 특수자원 제공을 담당하는 지능형 정보제공 시스템에서의 지연 시간에 관한 특성을 분석하였다. 지능망 호가 지능형 정보제공 시스템으로 입력되는 시점부터 지능망 서비스가 처리되어 종료되는 시점까지의 시그널링 지연 및 자원 제공 점유시간을 각 구성 요소들이 연동되어서 운용되는 현장 환경하에서 실측을 통해 분석하였다. '종합정보통신망 사용자부(Integrated Service Digital Network User Part : ISUP) 프로토콜 기반에서의 호 설정 및 해제 시간을 지연 유형별로 분석하였으며, 지능망 응용부(Intelligent Network Application Protocol : INAP) 프로토콜 기반에서의 자원 제공 점유 시간을 차세대 지능망에서 제공하는 서비스별로 분석하였다.

ABSTRACT

Advanced Intelligent Network Intelligent Peripheral (AIN IP) is one of the AIN elements which consist of Service Control Point (SCP), Service Switching Point (SSP), and IP for AIN services, such as play announcement, digit collect, voice recognition/synthesis, voice prompt and receipt. This paper, featuring ISUP/INAP protocols, describes the procedures for call setup/release bearer channels between SSP/SCP and IP, to deliver specialized resources through the bearer channels, and it describes the structure and procedure for AIN services such as Automatic Collect Call (ACC), Universal Personal Telecommunication (UPT), and teleVOTing (VOT). In this environments, the delay characteristics of IP system is investigated as the performance analysis, policy establishment.

1. 서론

차세대 지능망 (Advance Intelligent Network : AIN)은 서비스 제어, 서비스 데이터 관리, 서비스 교환(스위칭), 자원 제공 등을 담당하는 시스템의 구분을 통해 사용자 요구에 의해 새롭게 추가되어야 하는 다양한 서비스들에 대해서 유연하게 대처

할 수 있는 특성을 가지는 망으로서 음성통신망의 새로운 기술로 각광 받고 있다^[1]. 현재 대표적인 차세대 지능망 서비스로서 전화투표 (teleVOTing : VOT), 개인종합통신 (Universal Personal Telecommunication : UPT), 자동콜렉트콜 (Automatic Collect Call : ACC) 등의 서비스를 개발하여 시험 서비스 중에 있다^{[2][3][4]}. 본 고에서의 성능 분석 대

* ETRI 교환·전송기술연구소 EC 네트워크팀(ilwoo@etri.re.kr)

** 블루코드테크놀로지 연구소장

논문번호 : 99449-1110, 접수일자 : 1999년 11월 10일

상이 되는 지능형 정보제공 시스템 (Intelligent Peripheral : IP)은 차세대 지능망의 한 구성요소로서 음성 안내, 디지털 수집, 음성 녹음, 음성 합성, 음성 인식, 팩스 송수신 등의 특수자원 (specialized resources)을 서비스 이용자 및 가입자에게 제공하기 위한 시스템이다. 기존 음성망에서는 일부의 음성 안내 기능이 교환기 보드상의 메모리 (ROM)에 실장되는 방식으로 제공되고 있으며, 사용자의 요구에 의해서 새로운 서비스가 구현되는 경우에는 추가, 변경되는 음성 안내의 내용을 메모리에 입력하여야 하고, 전국에 걸쳐 설치되어 운용중인 교환기에 적용해야 하는 오버헤드가 존재한다. 이러한 자원 제공 방법에 있어서 별도의 지능형 정보제공 시스템을 두고 운용, 관리하므로써 가입자들에게 신속하고 다양한 서비스를 제공할 수 있게 되며, 고 가용 (high availability) 서비스를 제공할 수 있다. 현재는 유무선 망의 통합 관점에서, 인터넷으로 대표되는 데이터망과의 연동, 이동망과의 통합, 광대역 지능형 정보제공 시스템 개발 등의 분야에 대해서도 연구 개발중이다^{[5],[6]}. 그러나, 차세대 지능망 서비스에 대한 개발 및 구현은 이루어졌는데, 특정 서비스 제공시 시스템에 부가되는 트래픽 부하 등과 같은 데이터는 분석되지 않은 상태이며, 기존의 논문에서는 호 설정 지연 시간에 대한 분석만 이루어졌고^[7], 현장 상황에서 실제 서비스가 제공될 경우에 시스템의 자원 활용도 등을 분석할 필요가 있다. 차세대 지능망의 현장 서비스시 이용자에게 실질적으로 자원을 제공하는 시스템인 지능형 정보제공 시스템에서의 시그널링 지연 및 자원 점유 시간을 분석하므로써, 자원 점유가 얼마나 발생하는지 분석하였으며, 이를 시스템의 성능 분석 및 과금 정책 수립 등의 기초 자료로 삼을 수 있을 것이다. 1장의 서론에 이어, 2장에서는 차세대 지능망 구성 요소들 간 서비스 연동 및 IP에서의 호 처리 과정을 기술하였고, 3장에서는 IP측에서의 ACC, UPT, VOT 서비스 시나리오를 제시하였으며, 4장에서 지연 특성에 대한 분석 결과를 제시하면서 마지막으로 5장에서 결론을 맺는다.

II. 차세대 지능망 구성

2.1 차세대 지능망 연동 구조 및 INAP 오퍼레이션

차세대 지능망은 망을 구성하는 물리 실체인 서비스 제어 시스템 (SCP), 서비스 교환 시스템(SSP),

지능형 정보 제공 시스템 (IP) 등을 이용하여 분산 처리를 통해 효율적으로 서비스를 제공해주고, 새로운 서비스의 도입시 기존의 H/W, S/W의 변경없이 서비스 시나리오에 해당하는 서비스 로직의 구현 및 적용만으로 신속하게 서비스를 제공해 줄 수 있는 구조이다^{[8],[9]}. 이렇게 분산 구조의 차세대 지능망은 구성 요소간 시그널링을 위하여 국제전기통신 연합 (International Telecommunication Union : ITU) Capability Set-2 (CS-2) INAP 및 ISUP 프로토콜을 사용한다. 지능형 정보제공 시스템은 SCP와의 메시지 송수신을 위해 INAP 프로토콜을 사용하고, SSP와는 ISUP 프로토콜을 사용한다. 차세대 지능망 구성 요소들은 다음 그림 1과 같이 서로 연동되어서 메시지의 송수신 및 처리를 통해 지능망 서비스를 실현하게 된다. 연동 망 구조를 좀 더 상세히 살펴보면, 현재 차세대 지능망의 각 구성 요소들은 시그널링을 위해 신호 중계기(Signaling Transfer Point : STP)를 중심으로 각 2회선의 E1 링크로 연결되어 있으며, IP의 중계선 용량은 총 32 링크인데, 이 중에서 공통선신호방식 (Common Channel Signaling : CCS) No.7 시그널링을 위한 2 링크를 제외한 30 링크를 SSP와의 베어러 링크로 사용한다. 결국 총 960개의 채널을 베어러 용으로 사용할 수 있는데, 프레임 동기 (frame sync) 채널과 in-band 시그널링 (No.7) 채널을 위한 링크당 2 채널씩을 제외한 총 900 채널이 SSP간 트래픽의 송수신에 사용되고 있다. 본 논문에서는 이러한 연동 망 구조하에서, 송수신되는 프로토콜 메시지를 분석하기 위해 No.7 프로토콜 분석기 (Turbo-7 Protocol Analyzer)를 IP의 트렁크 보드(ECIA) 종단에 설치하였으며, IP로 송수신되는 INAP, ISUP 프로토콜 메시지를 실시간으로 모니터링하여 그 결과를 분석하였다.

지능형 정보제공 시스템에서 호 설정 및 해제 기능을 담당하는 ISUP 프로토콜 기능은 기존 교환기에서 운용되는 ISUP 기능과 거의 동일하고, 단지 가입자로부터 시도되는 호가 지역 교환기 (Local Exchange : LE)를 거쳐 SSP를 통해 IP로 입력되기 때문에, IP에서는 입중계 호 처리를 위한 ISUP 프로토콜 처리 S/W가 변경되어 제공된다. 한편, 지능형 정보제공 시스템의 INAP 프로토콜 기능은 신규 개발되었으며, INAP 프로토콜 처리 기능을 담당하는 응용서비스요소(Application Service Elements : ASE) 처리부는 다음과 같은 오퍼레이션을 처리하게 된다.

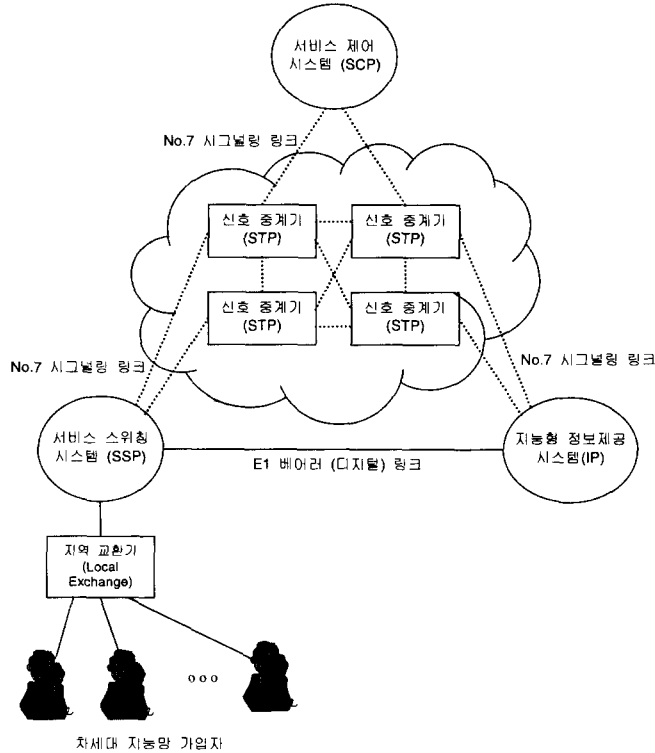


그림 1. 차세대 지능망 연동 구성도

- 보조 명령 요구 (Assist Request Instruction : ARI) : SSP와 IP 사이의 베어러 연결이 설정된 후, SCP로부터 사용자 상호작용에 관련된 명령을 받고자 할 때, IP가 SCP로 전송하는 오퍼레이션이다.
- 안내방송 및 사용자 정보 수집 (Prompt and Collect User Information : PCUI) : SCP가 ARI 오퍼레이션을 성공적으로 수행한 후 IP로 전송할 수 있으며, 서비스 시나리오에 따라 IP는 호당 1개 이상의 PCUI 오퍼레이션을 수신할 수 있다. IP는 사용자(SSP)로부터 디지털을 수신하여 SCP가 요구한 형식에 따라 수행 결과 메시지를 구성하여 SCP로 전송하는 오퍼레이션이다.
- 안내 방송 (Play Announcement : PA) : SCP가 IP에게 IP가 보유하고 있는 특정 자원을 이용하여 사용자에게 안내방송을 송출하도록 지시하는 오퍼레이션이다.
- 메시지 저장 및 재생 (Prompt and Receive Message : PRM) : 사용자의 메시지 또는 텍스트를 녹음/저장하도록 지시하는 오퍼레이션이다. IP는 PRM 오퍼레이션을 수신하면, 분석 후 사

용자 정보를 녹음 저장하고 저장된 내용의 인덱스를 SCP로 전송한다.

- 특수 자원 보고 (Specialized Resource Report : SRR) : PA 오퍼레이션의 연속 오퍼레이션으로 지정될 수 있는 오퍼레이션으로서 안내방송이 성공적으로 종료되었음을 SCP로 알리는 오퍼레이션이다.
- 취소 (Cancel) : SCP에서 IP로 지시한 오퍼레이션(PA, PCUI, PRM 등)의 수행을 취소하고자 할 때, 또는 안내 방송의 송출 도중에 해당 안내 방송에 대한 송출을 취소하는 오퍼레이션이다.

2.2 지능형 정보제공 시스템의 ISUP 메시지 및 호 처리 절차

IP에서 ISUP 프로토콜 처리 기능을 담당하는 임중계 호처리 부는 다음과 같은 메시지를 처리하게 된다.

- 초기 주소 메시지 (Initial Address Message : IAM) : 발신 가입자로부터 지능망 호를 수신한 SSP는 특수 자원 제공을 위한 통화로 (베어러

채널)를 접속하기 위해 해당 루트에서 비어있는 회선을 선택하게 되고, 선택한 회선과 IP 번호 등을 포함하는 통화로 접속을 요구하는 메시지이다.

- 주소 완료 메시지 (Address Complete Message : ACM) : IAM 메시지를 수신한 IP는 내부 채널을 연결하게 되고, IP에 제반 정보가 전달되었다는 내용을 SSP로 통지하는 메시지이다.
- 응답 메시지 (Answer Message : ANM) : 통화로의 연결이 완료되었음을 표시하는 메시지이며, SSP는 ANM을 수신하면, 발신 가입자와 IP간 통화로가 설정된다.

좀 더 자세하게 IP에서의 처리 내용을 살펴 보면,

지능형 정보제공 시스템에서 지능망 서비스를 위해 SSP로부터 IAM을 수신한 경우, ISUP, INAP 메시지를 이용한 호 설정 처리 절차를 다음 그림 2에 나타내었다. IP의 ISUP 프로토콜 처리부는 SSP로부터 수신된 IAM 메시지를, IAM_ind, Conn_ind 메시지를 이용해서 INAP 프로토콜 처리부를 거쳐 서비스 제어부에 전달된다. 서비스 제어부는 자원의 가용 여부를 확인하고, 다시 Conn_resp, ARI_req, ARI_need 메시지를 INAP 프로토콜 처리부에 전달한다. INAP 프로토콜 처리부는 ISUP 프로토콜 처리부로 IAM 메시지에 대한 응답 메시지(IAM_resp)를 전달하고, ISUP 프로토콜 처리부는 ACM

메시지를 통해 SSP와의 베어러 채널의 연결을 확인한다. 한편, SCP와의 INAP 시그널링을 위해서는 TCAP메시지 형태인 TC_BEG, TC_INV 메시지를 No.7 신호망 플랫폼으로 전송한다. No.7 신호망 플랫폼은 SCP로 추가 정보를 ARI 메시지를 통해 요구하게 된다. SCP는 ARI 메시지를 수신한 다음, PA, PCUI, PRM 등의 오퍼레이션을 IP로 지시하게 되며, IP는 지시받은 오퍼레이션을 분석하여, 해당 특수자원을 SSP와 연결된 베어러 채널을 통해 제공하기 시작한다.

III. 차세대 지능망 서비스 시나리오

현재 차세대 지능망에서 우선적으로 제공하고자 하는 서비스는 ACC, UPT, VOT 이며, 각 서비스의 서비스 시나리오를 다음 그림 3, 4, 5에 나타내었다. 본 논문에서 제시한 각 서비스 시나리오들은 IP 입장에서 타 구성 요소(SCP, SSP)와의 오퍼레이션 송수신 과정을 중심으로 순차적으로 정리한 것이다. 그리고, 각 시나리오에 대한 설명 내용은 시스템에서 실질적으로 제공되고 있는 음성 자원에 대한 내용을 사용자 관점에서 자세하게 기술한 것이다.

3.1 자동콜렉트콜 (ACC) 서비스

ACC 서비스는 별도의 안내자 개입없이 차세대 지능망의 능력만으로 발신자와 착신자간의 음성 통화를 자동으로 연결하기 위한 서비스이다. IP에서 제공하는 음성 안내, 음성 녹음, 디지털 수집, 취소 등의 기능과 SCP의 서비스 제어 및 관리 기능, SSP의 발/착신간 호 병합(call merging) 기능 등이 하나의 서비스를 제공하게 된다. 발신 가입자는 IP와 상호작용을 통해 자신의 이름을 녹음 (PRM)과 착신 가입자의 전화 번호를 망에 입력 (PCUI)하게 되고, SSP는 이 착신 번호를 가지고 착신 가입자에게 호 시도를 하게 된다. 착신 가입자와의 호 설정 과정동안에 발신 가입자에게는 광고 안내 방송을 송출하게 된다. 착신 가입자에게는 녹음된 발신자 이름과 수신자 부담에 대한 의견을 물어 보고 (PCUI), 착신 가입자가 호를 허용하게 되면, 발/착신간 통화로가 연결된다.

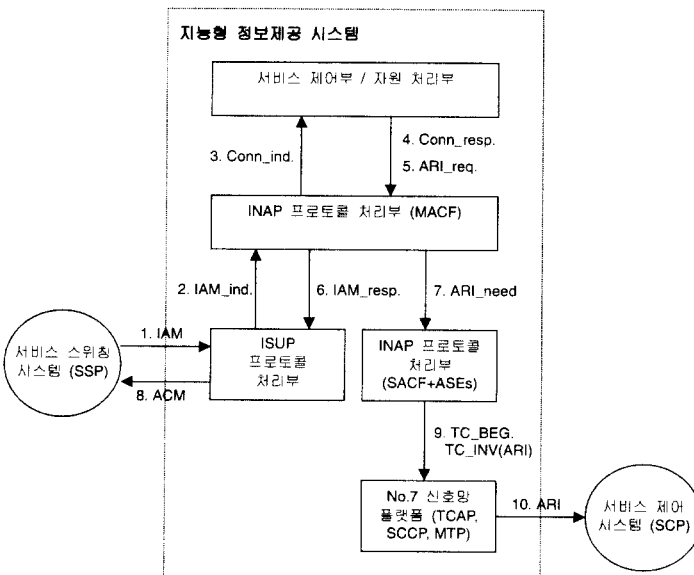


그림 2. 지능형 정보제공 시스템에서 호 설정 처리 절차

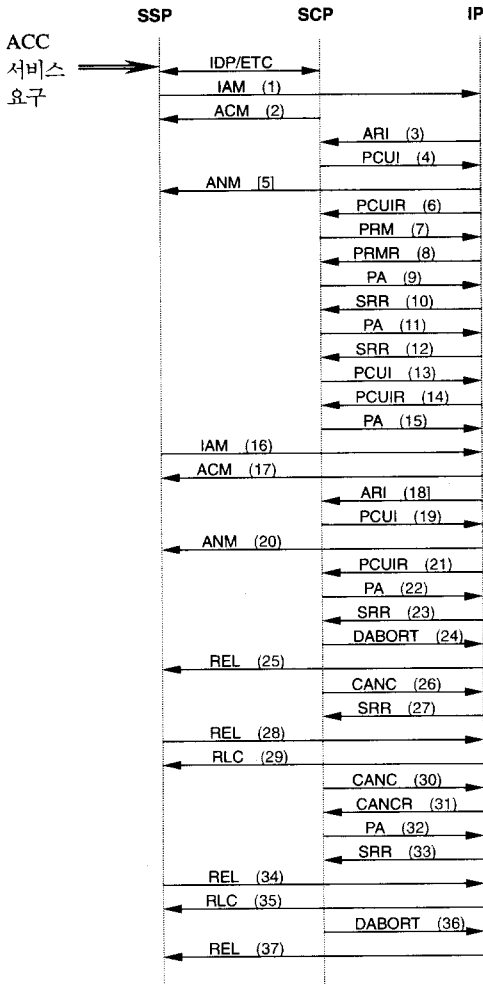


그림 3. 차세대 지능망 ACC 서비스 시나리오

- (1) SSP는 이용자로 부터 지능망 서비스 호 요구가 발생하면, SCP와 지능망 서비스 초기 절차를 수행하게 되고, IP로 IAM 메시지를 전송한다. IP측에서는 이 메시지를 수신하면서, 자원 제공 서비스를 제공하게 된다.
- (2) SSP로 ACM 메시지를 전송하고,
- (3) SCP로는 보조명령을 요구하는 ARI 메시지를 전송한다.
- (4) SCP에서는 자동콜렉트콜 서비스 로직에 따라서, INAP 오퍼레이션을 IP로 전송하게 된다. PCUI 메시지를 IP로 전송하면, IP에서는 “안녕하십니까? 한국통신 콜렉트콜 1541서비스입니다. 통화하실 상대방 전화번호를 지역번호를 포함하여 누르신 후, 우물정(#)자를 눌러 주십시오” 라는

메시지를 SSP에 접속되어 있는 이용자에게로 송출하게 된다.

- (5) ANM 메시지를 안내방송 송출과 동시에 SSP로 전송한다.
- (6) 상기 (4) 단계의 안내방송에 따라 이용자가 착신측 전화번호 디지트를 입력한다. IP에서는 이용자가 입력한 착신번호를 PCUI 메시지에 실어 SCP로 전송한다.
- (7) SCP는 “삐 소리가 나면 본인의 성함을 말씀하신 후, 우물정(#) 자를 눌러주십시오”라는 안내방송이 송출되면서 이용자에게 녹음을 지시하는 PRM 메시지를 IP로 전송한다.
- (8) 이용자가 상기 (7)의 안내 방송에 따라서 자신의 이름을 녹음하면, IP는 녹음된 정보를 SCP로 전송한다.
- (9) SCP는 “녹음되었습니다.” 라는 음성 안내를 IP에게 PA 메시지를 통해 지시한다.
- (10) IP는 상기 PA 메시지에 대한 응답으로서 SRR 메시지를 SCP로 전송한다.
- (11) SCP는 “~님께서 누르신 번호는 OOO OOO국에 OOOO번입니다.” 라는 음성 안내를 지시하고, IP는 이용자에게 해당 음성 안내를 송출한다.
- (12) 음성 안내에 대한 응답으로서 SRR 메시지를 SCP로 전송한다.
- (13) SCP는 상기 (11)의 음성 안내와 연결하여 “맞으면 1번, 틀리면 2번을 눌러주십시오” 라는 음성 안내 방송 송출을 지시한다.
- (14) 이용자로 부터 1번 디지트가 입력되면, 입력된 디지트 값을 SCP로 전송한다.
- (15) SCP에서 이용자에게로 “잠시만 기다리십시오 상대방과 연결중입니다.” 라는 안내 방송 및 자사의 광고 방송을 착신자와의 연결 과정동안 발신자에게 송출하라고 PA 메시지를 통해 지시한다.
- (16) 착신자로의 자원 제공을 위한 새로운 호의 연결이 SSP로 부터 IAM 메시지를 수신하면서 시작된다.
- (17) SSP로 ACM 메시지를 전송하고,
- (18) SCP로는 보조명령을 요구하는 ARI 메시지를 전송한다.
- (19) SCP에서는 자동콜렉트콜 서비스 로직에 따라서, INAP 오퍼레이션을 IP로 전송하게 된다. PCUI 메시지를 IP로 전송하면, IP에서는 “안녕하십니까? OOO님으로 부터 수신자 부담 전화

가 와 있습니다. 이 전화를 받으시면 귀하께 요금 이 부과됩니다. 받으시려면 1번, 받지 않으시려면 끊어주시지요.” 라는 메시지를 SSP에 접속되어 있는 착신 이용자에게로 송출하게 된다.

- (20) ANM 메시지를 안내방송 송출과 동시에 SSP로 전송한다.
- (21) 착신 이용자가 수신을 하고자 하여서 1번 디지트를 입력하면,
- (22) “연결하겠습니다.” 라는 안내방송을 착신 이용자에게 송출한다.
- (23) 그리고, 안내방송 송출에 대한 응답을 SCP로 전송한다.
- (24) 착신 이용자에 대한 SCP, IP간 다이얼로그 해제 절차이다. SCP로 부터 DABORT 메시지를 수신하면,
- (25) IP는 이에 대한 응답으로 REL 메시지를 송신한다. 착신 이용자에 대한 IP의 자원 제공 역할은 종료하게 된다.
- (26) 한편, 발신 이용자와의 관계는 착신 이용자가 수신 호를 수용했기 때문에, 착신 이용자와의 호 연결 과정동안 계속 송출되던 광고 안내 방송에 대한 취소 기능을 IP로 요구하게 된다.
- (27) 상기 (15)에 대한 응답
- (28) 착신 이용자에게 자원 제공을 위해 SSP와 IP간 통화로 연결을 해제하는 절차이다.
- (29) 호를 해제하라는 REL 메시지에 대한 응답 RLC 메시지이다.
- (30) 발신 이용자로 송출되고 있던 광고 안내 방송에 대한 취소 명령이다.
- (31) IP에서는 SCP로 부터 안내 방송 취소 명령에 대한 응답을 전송한다.
- (32) 그리고, 발신 이용자에게도 “상대방과 연결하겠습니다.” 라는 발착신간 통화로 연결 안내 방송 송출 메시지를 IP로 전송한다.
- (33) 발신 이용자로의 안내 방송 송출에 대한 응답 메시지이다.
- (34) 이후의 절차는 발신 이용자에게 자원 제공을 위한 SSP, SCP와 IP간 채널 연결을 해제하는 과정이다.

3.2 개인종합통신 (UPT) 서비스 시나리오

UPT 서비스는 개인/단말 이동성을 제공할 수 있는 서비스로서, 가입자가 임의의 장소에서 임의의 망에 접속되어 있는 단말기에 자신의 위치를 등록할 수 있고, 해당 단말기에서 위치 등록 및 해제,

음성 사서함, 전화 걸기 등의 다양한 서비스를 제공할 수 있는 서비스이다. UPT 서비스의 시나리오에는 다음 그림 4와 같다.

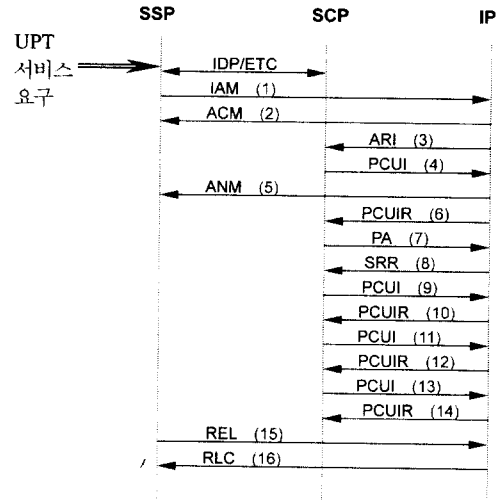


그림 4. 차세대 지능망 UPT 서비스 시나리오

- (1) 이용자가 UPT 서비스 식별 번호를 입력하게 되면, SSP는 SCP와 지능망 서비스 초기 절차를 수행하게 되고, IP로 IAM 메시지를 전송한다. IP측에서는 이 메시지를 수신하면서, 자원 제공 서비스를 제공하게 된다.
- (2) SSP로 ACM 메시지를 전송하고,
- (3) SCP로는 보조명령을 요구하는 ARI 메시지를 전송한다.
- (4) SCP에서는 UPT 서비스 로직에 따라서, INAP 오퍼레이션을 IP로 전송하게 된다. PCUI 메시지를 IP로 전송하면, IP에서는 “비밀번호 4자리를 눌러 주십시오.”라는 메시지를 SSP에 접속되어 있는 이용자에게로 송출하게 된다.
- (5) ANM 메시지를 안내방송 송출과 동시에 SSP로 전송한다.
- (6) 상기 (4)의 안내방송에 따라 이용자가 비밀번호 4자리를 입력한다. IP에서는 이용자가 입력한 착신번호를 PCUIR 메시지에 실어 SCP로 전송한다.
- (7) SCP에서는 비밀번호가 유효하다면, “한국통신 UPT 서비스입니다.”라는 안내 방송 송출을 IP로 지시한다.
- (8) IP에서는 이에 대한 응답으로서 SRR 메시지를 SCP로 송신한다.

- (9) SCP에서는 서비스 로직에 따라, UPT 서비스 제공을 위한 안내 방송 송출을 계속 IP로 지시하게 되는데, “위치등록은 1번, 위치등록 해제는 2번, 위치등록 확인은 3번, 전화걸기는 4번, 부가기능은 5번, 응답하지 않은 발신번호 확인은 8번, 음성사서함은 9번을 누르십시오” 라는 안내 방송 송출을 지시하면서, 이용자에게 해당 디지털 입력을 요구한다.
- (10) 이용자가 원하는 디지털을 입력하면, IP는 이를 수집하여 SCP에게 전달한다.
- (11) 이용자가 디지털 4를 입력했다면, SCP는 “전화하실 번호와 우물정자를 눌러주십시오 혹은 단축번호와 우물정자를 눌러주십시오”라는 안내 방송 송출을 요구하게 되고,
- (12) 이용자가 착신 번호를 입력하게 되면, 해당 착신 이용자에게 호 시도를 시작하게 되며, IP를 이용한 자원 제공은 종료하게 된다.

3.3 전화투표 (VOT) 서비스 시나리오

현재 TV 방송 등을 통해 여론 조사 및 성금 모금 등에 많이 활용되고 있는 서비스이며, 의견마다 전화 투표 번호를 부여하여 이 번호로 사용된 호를 집계하는 단순형 서비스, 하나의 전화 투표에 접속하게 되면, 안내 방송에 따라 자신의 의견을 선택해 나가는 일반형 서비스, 그리고 의견을 묻고자 하는 특정 그룹으로 자동으로 전화를 걸어 의견을 집계하는 특정 대상형 서비스가 있다. 다음 그림 5는 VOT 일반형 서비스의 시나리오 예이다.

- (1) 이용자가 VOT 서비스 식별 번호를 입력하게 되면, SSP는 SCP와 지능망 서비스 초기 절차를 수행하게 되고, IP로 IAM 메시지를 전송한다. IP측에서는 이 메시지를 수신하면서, 자원 제공 서비스를 제공하게 된다.
- (2) SSP로 ACM 메시지를 전송하고,
- (3) SCP로는 보조명령을 요구하는 ARI 메시지를 전송한다.
- (4) SCP에서는 UPT 서비스 로직에 따라서, INAP 오퍼레이션을 IP로 전송하게 된다. PA 메시지를 IP로 전송하면, IP에서는 “안녕하십니까? 한국통신 제공 전화투표 서비스입니다.”라는 안내 방송을 SSP에 접속되어 있는 이용자에게로 송출하게 된다.
- (5) ANM 메시지를 안내방송 송출과 동시에 SSP로 전송한다.

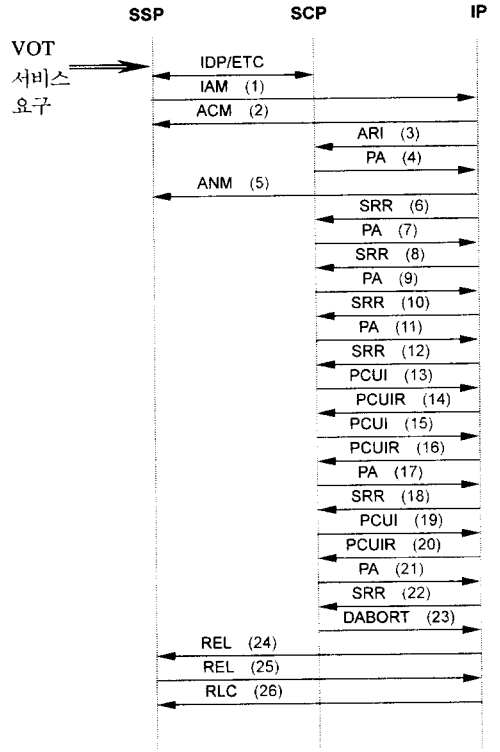


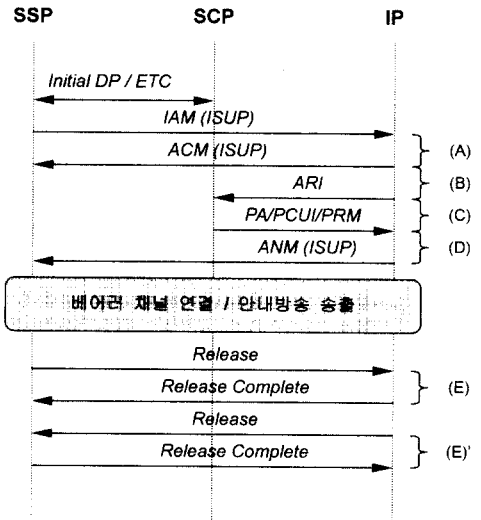
그림 5. 차세대 지능망 VOT 서비스 시나리오

- (6) 상기 (4)에 대한 응답메시지이다.
- (7) SCP에서는 로직에 따라, “다음은 *****에 관한 귀하의 의견을 듣기 위한 설문입니다.”라는 안내 방송 송출을 IP로 지시한다.
- (8) 상기 (7)의 안내 방송에 대한 응답 메시지이다.
- (9) SCP에서는 로직에 따라, “본 설문조사는 총 O 문항입니다.” 라는 안내 방송 송출을 IP로 요구한다.
- (10) IP는 안내 방송 송출을 수행하고, 이에 대한 응답으로 SRR 메시지를 전송한다.
- (11) SCP 로직에 따라, “각 질문내용을 들으시고, 선택번호를 눌러주십시오 질문내용을 다시 듣고 싶으시면 0번을 눌러주십시오”라는 안내 방송 송출을 요구한다.
- (12) IP는 안내 방송 송출을 수행하고, 이에 대한 응답으로 SRR 메시지를 전송한다.
- (13) SCP 로직에 따라, “귀하가 선택하신 번호를 매 질문마다 확인하시려면 1번, 아니면 2번을 눌러주십시오”라는 안내 방송 송출을 요구한다.
- (14) 이용자가 해당 디지털을 입력하면, IP는 이를 수집하여 SCP로 송신한다.

- (15) SCP는 IP로 부터 수신한, 디지털을 확인하고, 해당 로직을 수행하게 된다. “*****에 대한 당신의 견해는 어떻습니까? 1번, 찬성이다. 2번, 반대이다. 3번, 찬성도 반대도 아니다.” 라는 안내 방송 송출을 IP로 지시하게 되고,
- (16) 이용자가 설문 내용을 듣고, 원하는 디지털을 입력하고, IP는 이를 SCP로 전송한다. SCP는 전화 투표 결과를 DB에 저장하게 된다.
- (17) 상기 13번의 안내 방송 내용에 따라, 이용자가 질문마다 번호를 확인하고자 했기 때문에, 이에 대한 확인 안내 방송 송출을 IP로 지시한다.
- (18) 상기 안내 방송에 대한 응답 메시지를 SCP로 전송한다.
- (19) SCP의 서비스 로직에 따라, 이용자가 입력한 디지털을 재 확인하는 안내 방송인 “맞으면 1번, 틀리면, 2번을 눌러주세요” 송출을 지시한다.
- (20) 이용자의 확인에 대한 디지털이 입력되면, 이를 수집하여 SCP로 전송한다.
- (21) 설문이 종료된 후, “설문이 종료되었습니다. 이용해 주셔서 감사합니다.”라는 안내 방송 송출을 IP로 지시한다.
- (22) IP는 안내 방송 송출을 한 후, 이에 대한 응답 메시지를 SCP로 전송한다.
- (23) SCP, SSP와 IP간 자원 제공을 위한 시그널링 채널 및 통화로 채널의 해제 과정을 수행한다.

지를 수신할 때까지의 지연 시간

- 서비스 응답 지연시간 : IP가 SCP로 부터 안내 방송 송출에 관한 메시지 (PA/PCUI/PRM)의 마지막 비트를 수신한 순간부터 SSP로 ANM 메시지를 송출할 때까지의 지연시간
- 호 해제 지연시간 : SSP에서 호 해제를 시작하며, 호 해제 지연은 SSP로 부터 Release (REL) 메시지를 수신한 순간부터 Release Complete (RLC) 메시지를 전송할 때 까지의 지연 시간, 단, 호 해제는 SSP에서 먼저 호 해제를 시작할 수 있고, 또한 IP에서 타이머 종료 등에 의해서 호 해제 메시지를 SSP로 전송할 수 있다.



- (A) + (B) : 호 요구 응답 지연시간
- (C) : 전송 지연시간
- (D) : 서비스 응답 지연시간
- (E) : 호 해제 지연시간 1
- (E)' : 호 해제 지연시간 2

그림 6. 지능형 정보제공 시스템에서의 지연 유형

IV. 지능형 정보제공시스템에서의 지연시간 분석

4.1 지능형 정보제공 시스템에서의 호 설정 및 해제 지연 유형

지능형 정보제공 시스템에서의 지연 유형은 서비스 시나리오상에서 특정 메시지의 송수신되는 시점으로 정의할 수 있으며, 호 설정 및 해제 절차가 포함되는 시그널링 시나리오만을 추출하여 도식화하면 다음 그림 6과 같다.

- 호 요구 응답 지연시간 : SSP로 부터 IAM 메시지를 수신한 순간부터 시스템의 내부 채널 및 자원 상태를 확인하여 SSP로 ACM 메시지를 송출하고, SCP에 ARI 메시지를 송출할 때까지의 지연 시간
- 신호전송 지연시간 : SCP로 ARI 메시지를 송출하고 PA/PCUI/PRM 등의 오퍼레이션 관련 메시

4.2 유형별 지연 시간 분석

앞서 차세대 지능망 구성에 대해 기술하였으며, 이러한 환경하에서 이용자 및 가입자가 지능망 서비스를 위한 호를 시도했을 때, IP에서의 지연 시간을 프로토콜 분석기를 통해 분석하였으며, 결과는 다음 그림 7과 같다. 프로토콜 분석기는 IP와 신호 중계기간 신호 링크 중단에 설치되는데, 신호 중계기는 IP와 SCP/SSP간 신호 중계를 담당하는 망 구성 요소이다. 이 분석기를 통해 구성 요소간에 송수신되는 메시지의 종류, 각 메시지의 파라미터, 송수신 시간 등을 분석할 수 있다.

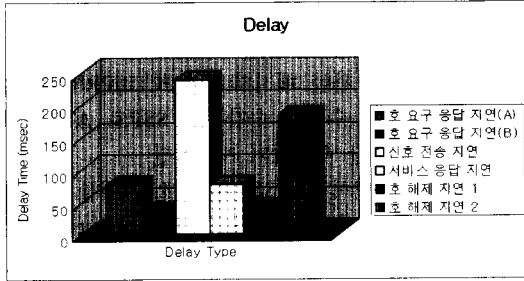


그림 7. IP에서의 지연시간

그림 7에서 나타난 바와 같이, IP에서 초기 주소 메시지 (IAM)를 수신하여, 음성자원을 제공하는데 소요되는 전체시간은 500 msec를 초과하지 않는 것으로 나타났다. 각 지연 유형별 지연시간을 살펴보면, 호 요구 응답 지연 시간은 성능 기준치가 150msec인데, 분석 결과 평균 116.249 msec로 나타났기 때문에 성능 목표치를 만족하는 것으로 나타났다. 서비스 응답 지연은 분석 결과 평균 77.416 msec로 나타났으며, 이는 기준치인 200msec를 충분히 만족하는 수치이다. 서비스 응답 지연에 대한 기준치는 오퍼레이션별로 차이가 날 수 있으므로, 본 고에서는 각 오퍼레이션에 대한 안내 방송 송출시작 시점까지의 시간을 분석하였다. 또한, 호 해제 지연에서도 기준치인 60 msec를 만족하는 것으로 나타났다. 본 고에서 지연시간에 대한 기준치(성능 목표치)들은 지능형 정보제공 시스템의 요구 사항을 근거로 하였다.

4.3 자원 제공 점유시간

차세대 지능망의 각 서비스별로 IP에 입력되어 처리된 후, 출력되는 메시지를 분석해 보면 다음 그림 8과 같다. 임의의 가입자가 ACC 서비스를 이용한다고 했을 때, IP 특수자원 유닛은 13개의 오퍼레이션을 수신한 다음, 16개의 출력을 하게 되며, UPT 서비스인 경우에는 6개의 오퍼레이션을 수신하고, 8개의 오퍼레이션 출력을, 그리고 VOT 서비스인 경우에는 10개의 오퍼레이션 수신, 12개의 오퍼레이션 출력이 발생하게 된다. 호 설정 (call setup) 및 호 해제 (call release)와 관련된 ISUP 메시지 처리를 제외하고, 지능망 응용 프로토콜 처리 관점에서 살펴보면, IP에서는 ACC 서비스 제공을 위하여 UPT 서비스 제공시보다 약 2배 정도의 오퍼레이션 수행 처리를 담당하여야 한다. 이는 ACC 서비스 특정상 발신 사용자 및 착신 사용자 2개의 호가 설정되는 과정이기 때문에 다른 서

비스에 비해 IP의 자원 제공이 많아지는 것이다.

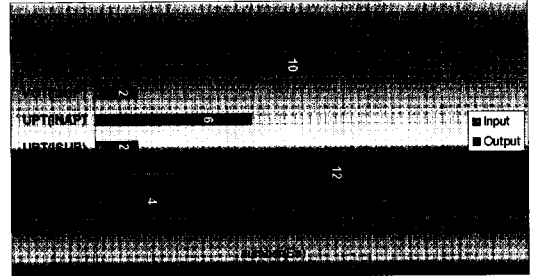


그림 8. 서비스별 IP 입출력 오퍼레이션

ACC 서비스시 IP의 자원 점유 특성을 좀 더 자세히 분석해 보면, 다음 그림 9와 같다. SCP는 이 용자에게 송출하고자 하는 음성 안내 내용을 PA 오퍼레이션을 통해 IP로 전송하는데, IP는 오퍼레이션 메시지의 내부 파라미터로 되어있는 음성 메시지 식별 번호 (message id)에 해당하는 음성 내용을 특수자원 유닛에서 처리하여 통화로상으로 송출하게 된다. 그림 9에 나타난 PA 오퍼레이션의 평균 제공 시간은, ACC 서비스 도중에 IP에서 송출되는 관련 안내 방송에 대한 음성 메시지의 평균 길이를 분석한 것인데 전체 제공 시간은 평균 101.65 초로 나타났다. 한편, 이용자로부터 디지털 입력을 받아야 될 오퍼레이션인 PCUI가 SCP로부터 IP로 전송되므로서, 음성 안내 및 디지털 수집 기능을 처리하게 되는데, ACC 서비스시 디지털 입력 요구는 발신 이용자에 의한 착신 번호 입력과 착신 번호 확인, 그리고 착신 이용자에 의한 수신 허가에 대한 입력과 같이 3번의 오퍼레이션으로 처리된다. 이 오퍼레이션에 제공 시간은 이용자의 성향에 따라 많은 차이가 존재하지만, 일반인이 지역번호를 포함한 발신 번호 입력시 약 5초 정도가 소요될 것으로 판단하였다. 그리고 확인 응답을 위한 선택 번호에 대한 입력 시간은 각각 1초 정도로 산출하였다. PRM 오퍼레이션에 대한 제공 시간은 자신의 이름을 녹음하는데 소요되는 시간인데, 최대 메시지 녹음 시간은 SCP에서 정의할 수 있으며, 현재 3 초로 설정되어 있다.

IP에서의 자원 점유 시간은 외부(SCP)로부터 메시지를 수신한 다음, 서비스 처리 S/W에서 오퍼레이션 및 파라미터를 분석하고, 내부 메시지를 통해 특수 자원 처리 S/W로 전송하여, 특수 자원을 SSP에 접속되어 있는 이용자에게 제공하는 시점까지의 시간이다.

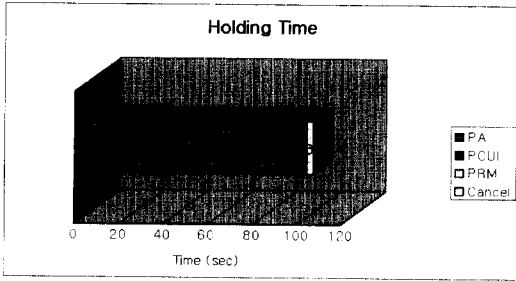


그림 9. ACC서비스시 오퍼레이션별 평균 제공 시간

V. 결론

본 논문에서는 차세대 지능망에서 가입자에게 음성 안내, 음성 녹음, 디지털 수집, 음성 합성 등의 특수 자원을 통해 다양하고, 유연한 서비스를 제공할 수 있게 하는 지능형 정보제공 시스템의 지연 시간 측면에서의 특성을 분석하였다. 지연 시간 및 자원 제공 시간에 대해서 프로토콜 분석기를 가지고 실험을 통해서 결과를 제시하였다. 본 논문의 의미는 현장에서 운용될 시스템에 대해 모의실험(simulation)이 아닌 실험을 통한 분석이 이루어졌다는데 있으며, 지연 시간 분석 결과, 지능형 정보 제공시스템에서 요구하는 시스템 요구사항(성능 목표치)을 모두 만족하는 것으로 나타났다. 한편, 이용자의 서비스 이용 성향 및 제공하는 서비스의 내용에 따라 차이가 있겠지만, VOT 및 UPT 서비스에 비해 ACC 서비스가 IP의 특수 자원을 가장 많이 사용하는 것으로 분석되었다. ACC 서비스 제공시에 IP에서는 약 100초 이상의 자원 제공 시간, 즉 점유 시간을 나타내고 있으며, INAP 프로토콜의 PA 오퍼레이션이 대부분의 점유 시간을 차지하고 있는 것으로 나타났다. 이는 차세대 지능망 서비스의 특성상, 이용자에게 안내 방송 송출을 통해 많은 정보를 인터랙티브(interactive)하게 주고 받으면서 서비스가 제공되고 있다는 것이며, 즉, 다양한 서비스를 이용자에게 제공할 수 있다는 의미가 포함된 것이다. 본 고에서 분석한 지연 특성에 대한 결과는, SCP 및 SSP에서의 서비스 분석 결과와 더불어, 새로운 서비스 창출 및 과금 정책 수립에 도움이 될 수 있을 것이다.

참고 문헌

[1] 최고봉, 김기령, 김태일, 윤병남, 지능망 기술, 홍

릉과학출판사, 1996.11.

[2] 이일우, 최고봉, 차세대 지능망 구성 요소간 연동 및 시험, CSNT98, pp.171-174, 1998.11.
 [3] 이승권, 임장미, 정만상, 차세대 지능망에서의 대량 호 처리를 위한 전화투표 서비스 개발, AIN98, pp.101-104, 1998.09.
 [4] 김종희, 허성필, 이승권, UPT 서비스 호 처리 기능 구현, AIN98, pp.206-208, 1998.09.
 [5] 이일우, AIN-인터넷 연동기술 표준화 동향, AIT99, pp.3-19, 1999.06.
 [6] 이일우, 최고봉, 차세대 지능망에서의 핸드오버 제어방안, AIN98, pp.413-416, 1998.09.
 [7] 이일우, 최고봉, 차세대 지능망 지능형 정보제공 시스템의 지연시간 분석, NCS98, pp.508-511, 1998.12.
 [8] ITU-T Draft Recommendation Q.1221, Introduction to IN CS-2, Jan., 1997.
 [9] ITU-T Draft Recommendation Q.1224, Distributed Functional Plane for IN CS-2, Jan., 1997.

이 일 우(II-woo Lee)

정회원

1992년 2월: 경희대학교 전산공학과 졸업

1994년 2월: 경희대학교 전산공학과 석사

1994년 3월~현재: 한국전자통신연구원 교환·전송 기술연구소 서비스네트워크연구부 EC 네트워크팀 선임연구원

최 고 봉(Go-bong Choi)

정회원

1980년 2월: 경북대학교 전자공학과 졸업

1982년 2월: 경북대학교 전자공학과 석사

1995년 2월: 성균관대학교 전자공학과 공학박사

1982년 9월~1982년 12월: 국방과학연구소(ADD) 연구원

1983년 3월~2000년 3월: 한국전자통신연구원

교환·전송기술연구소 책임연구원

2000년 3월~현재: 블루코드테크놀러지 연구소장