

국설망의 호완료를 개선을 위한 음성메시징 시스템 구축

조 훈, 진 정 화
한국통신 서울통신운용연구단

I. 개 요

한국통신 서울통신운용연구단에서는 CTI (Computer Telephony Integration)의 두가지 기능요소인 전자교환기와 컴퓨터시스템을 연동시켜 국설전화망에서의 가입자 통화중 또는 무응답시 통화 불가능 현상을 개선하기 위해 전화메시지 전달서비스(TMDS: Telephone Message Delivery Service) 개발을 완료하였으며 구축된 시스템을 이용하여 약2개월간 서울경기지역 3개국(서울 노원국, 고덕국, 경기 강화국)에서 시범서비스를 실시하였다. 본 서비스는 '96년 6월 시범3개국의 문제점 분석 및 보완후 시범3개국에 한해 상용서비스로 전환하였으며 '97년말 전국 주요도시로 확대제공할 계획이다. 본 고에서는 당 단에서 연구개발한 전화메시지 전달서비스 구축내용과 시범서비스 내역 및 결과분석, 그리고 향후 제공가능한 음성메시징 서비스에 관하여 기술한다.

II. 서비스 정의 및 특성

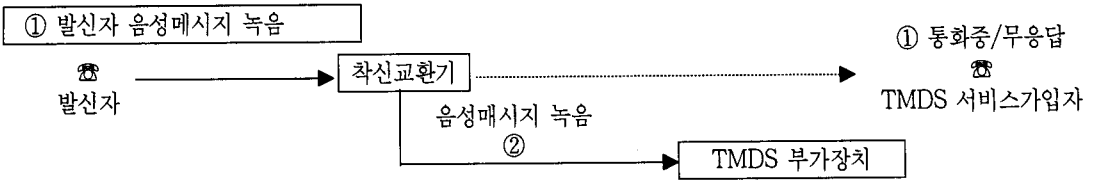
전화메시지 전달서비스는 가입자가 통화중 또는 일정시간 무응답 상태일 경우, 인입되는 호를 착신교환기에서 재루팅하여 착신전화번호와 함께 음성메시징 부가장치로 넘긴후 발신자의 음성을 부가장치에서 녹음하여 일시 저장하였다가, 일정 시간간격으로 서비스가입자를 호출하여 녹음된 음성메시지를 송출하는 서비스로서 음성메시지의 일시저장(Store) 및 자동전송(Automatic Forward)기능을 특징으로 한다. 부가서비스로는 메시지 수신시각 지정, 약속 및 기념일 등에 이용가능한 시각지정 예약전송 등이 있다. 서비스 내용은 다음과 같다.

1. 서비스별 구성

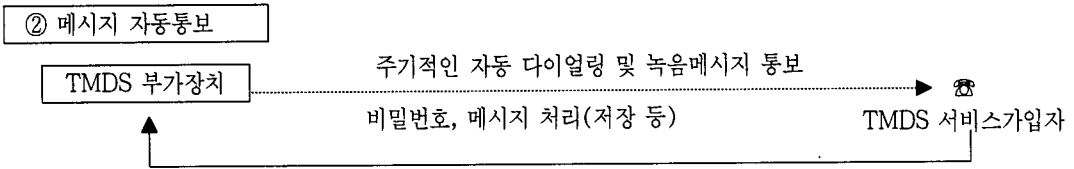
TMDS 서비스는 발신자측 서비스와 착신자측 서비스로 구분되며 발신자측 서비스는 발신자가

착신자에게 전달하기 원하는 음성메시지를 녹음하는 내용을 포함하고 착신자측 서비스는 TMDS 부가장치에 의한 녹음된 음성메시지 수신과 TMDS

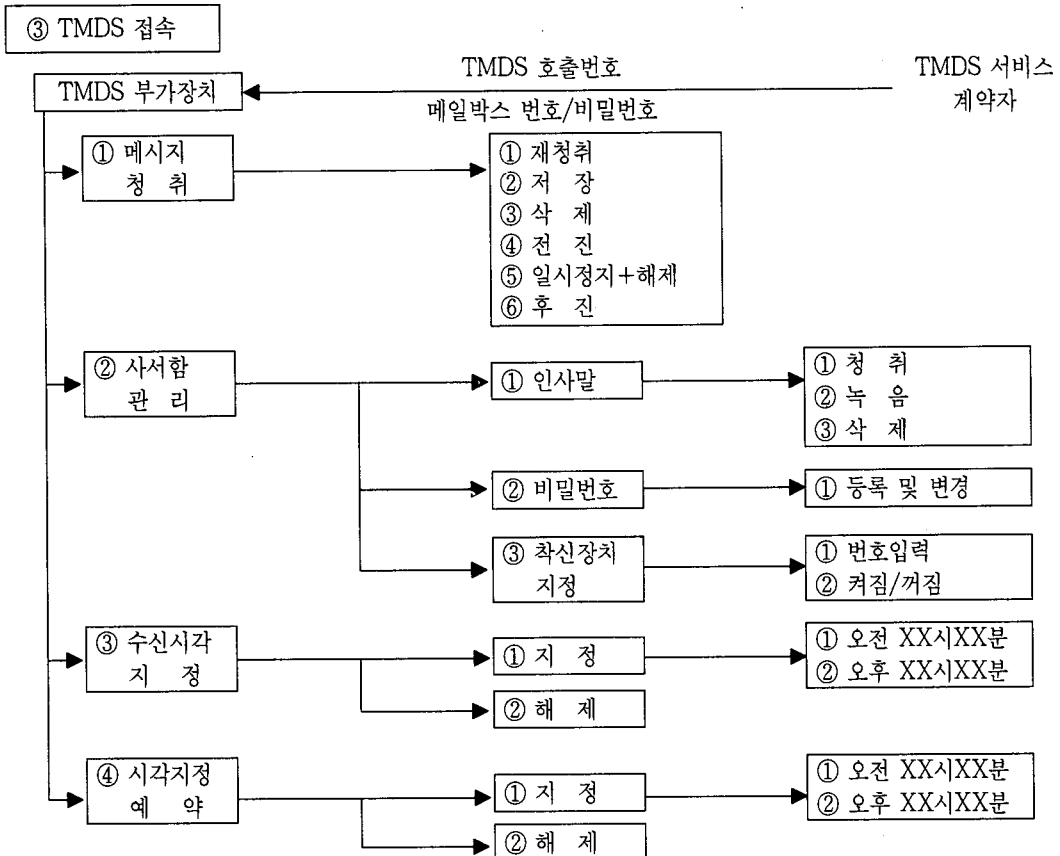
부가장치에 접속하여 각종서비스를 제공받는 것이다. 서비스별 구성은 (그림 1), (그림 2), 그리고 (그림 3)과 같다.



(그림 1) 발신자 음성메시지 녹음처리 방식



(그림 2) 메시지 자동통보처리 방식



(그림 3) TMDS 접속처리후 서비스 제공내용

2. 서비스별 세부내용

〈표 1〉 TMDS 서비스별 세부내용

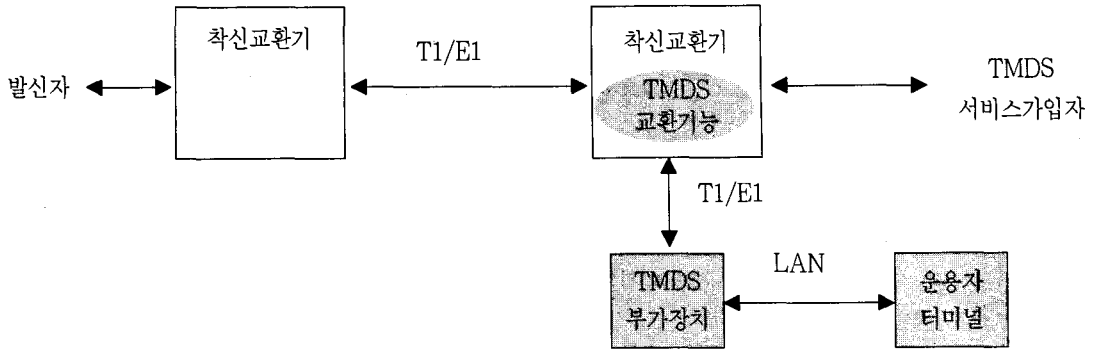
기능	세부내용 및 관련파라미터 설정	비고
발신자 메시지 녹음	<ul style="list-style-type: none"> ○ 발신자가 TMDS 서비스계약자에게 전화를 걸었으나 가입자가 통화중/부재중으로 인하여 전화를 받지 못하는 경우, 발신자의 전달 하고자 하는 메시지를 음성으로 녹음 ○ 녹음시간 : 1호당 60초(기본30호+연장30초) 	
자동호출 및 메시지통보	<ul style="list-style-type: none"> ○ 서비스계약자 번호를 자동으로 호출하여 녹음된 메시지를 통보 ○ 호출횟수 : 3회 <ul style="list-style-type: none"> - 통화중의 사유로 녹음된 메시지 : 5분단위(녹음후 5분후부터) - 부재중의 사유로 녹음된 메시지 : 2시간 단위(녹음후 즉시 1회, 이후 2시간 단위로 2회) 	
메시지 청취	<ul style="list-style-type: none"> ○ 서비스계약자가 TMDS 장치번호(XXX-1111)를 호출하여 저장된 메시지 확인 ○ 녹음된 메시지의 처리(재청취, 저장, 삭제, 전/후진, 일시정지/ 해제) 가능 <ul style="list-style-type: none"> - 저장가능 메시지 수 : 30개 - 저장기간 : 7일/1메시지 	
인사말 녹음	<ul style="list-style-type: none"> ○ 부재중시 안내메시지를 서비스계약자가 직접녹음 ☞ 녹음하지 않는 경우에 시스템으로 부터 표준안내방송 송출 	
비밀번호 관리	<ul style="list-style-type: none"> ○ 서비스계약자가 비밀번호 등록 및 변경 ○ 별도의 비밀번호 등록이 없을 경우 운용자에 의해 계약자 전화 번호 끝4자로 자동부여 	
착신장치 지정	<ul style="list-style-type: none"> ○ 메시지 통보를 위한 전화번호를 원하는 번호로 지정가능 ○ 꺼짐상태로 설정시 메시지 자동통보기능 보류가능 	○ 시내만 가능
수신시각 지정	<ul style="list-style-type: none"> ○ 자동호출할 시각을 지정 ☞ 설정시 시스템에 의한 자동통보간격 해제 	
시각지정 예약	<ul style="list-style-type: none"> ○ 서비스계약자가 자신이 녹음한 메시지를 지정한 시각에 지정한 전화번호로 통보 ☞ 기념일, 약속기억 등에 이용가능 	

녹음 및 처리하는 부가장치(H/W 및 S/W)로 구성된다. 전화메시지 전달서비스의 전체적인 시스템 구성도는 (그림4)와 같다.

TMDS 교환기능을 갖는 착신교환기는 TMDS 부가장치와 T1 또는 E1급 중계선으로 연동되며 R2/MFC에 의한 신호방식을 이용하는데 중계선 구성은 메시지 자동통보를 위한 호출주기 등을 고려하여 가입자 통화중시 사용되는 채널군, 가입자 부재중시 사용되는 채널군, 녹음된 메시지 청취를 위한 TMDS 접속시 사용되는 채널군 및 메시지 자

III. 시스템 구조 및 특징

전화메시지 전달서비스(TMDS)는 크게 서비스 가입자가 통화중시 또는 부재중 등의 사유로 전화를 받을 수 없는 경우에 인입되는 호를 부가장치로 채루팅하는 TMDS 교환기능(S/W)과 교환기로 부터 채루팅된 호를 받아 발신자의 음성메시지를



〈그림 4〉 전화메시지 전달서비스 시스템 구성도

동통보시 사용되는 채널군의 4가지 그룹으로 구성되며 각 채널군에 할당된 채널수는 증계선에 가해지는 트래픽을 고려하여 산출한 비율로 시스템이 구축되는 국소에 따라 가변적으로 구성된다.

전자교환기와 연동하는 TMDS 부가장치는 북미 음성메시징 시스템 버스표준인 S.100을 채택한 개방형 구조를 가진 컴퓨터시스템과 운용을 위한 운영자 터미널로 구성되며 컴퓨터시스템은 S/W적으로 운용체제를 UNIX형인 SUN사의 Solaris 2.4.1 상에서 C언어로 개발된 응용 S/W를 탑재하고 있으며, H/W적으로는 SPARC CPU를 사용하는 CPU 보드와 교환기와의 정합을 위한 증계선정합 보드를 중심으로 전원보드, 음성처리보드, 시스템 및 PCM 버스, HDD, LED 보드 및 각종 I/O 보드로 구성되고 통신망 장비로서 가장 핵심이 되는 전원, CPU, 그리고 HDD는 Active/ Warm-Standby 방식으로 이중화되어 있다.

운영자 터미널은 Intel Pentium 100MHz CPU를 장착한 PC로써 컴퓨터시스템과 LAN 및 RS232C로 연결되어 있으며 이벤트 발생에 의한 각종 통계수집 및 가입자 DB 관리와 시스템 상태관리를 담당한다.

한편, TMDS 부가장치는 전자교환기와 집중화 연동 또는 부분화 연동이 가능하며 가입자 수 증가에 따른 시스템 증설이 용이하기 때문에 설치되는 국소 특성에 따라 가변적으로 설치가능하다.

IV. 시범서비스 제공

1. 시범서비스 규모

TMDS 교환기능은 '97년 6월 현재 TDX-1A, TDX-1B, TDX-10, TDX-10A, AXE-10, S1240, 5ESS 등의 7개 전자교환기를 플랫폼으로 개발되어 서비스 가능하며, 시범서비스국 선정시에 이들 교환기가 운용중이며 증계선 여유분이 있되 만일의 경우 발생할지 모르는 장애상태를 대비하여 가입자 수가 비교적 적은 서울 및 경기지역 3개국소를 선택하였다. 시범서비스 규모는 < 표 2>와 같다.

2. 시범서비스 계약자 선정기준

시범서비스 계약자는 해당국소 관내에서 만성 통화중(서비스업, 요식업등 전화로 예약 또는 주문을 받는 업체 및 관공서)으로 인해 민원을 제기하는 이용자 및 외근 또는 출장이 잦아 전화를 받지 못하는 이용자, 그리고 서비스 홍보를 위한 자체직원을 기준으로 선정하였다.

3. 시범용 시스템 용량

20,000가입자 용으로 설계된 TMDS 부가장치의 시스템 용량은 CPU 처리속도와 증계선 용량, 그리

〈표 2〉 시범서비스 규모

시범국명	교환기종	부가장치와의 중계선 구성	시범서비스 계약자 수	비 고
서울 노원국	TDX-10, 5ESS	T1급 48채널,	180명	○ 월부가사용료: 무료 ○ 통화료: 유료
서울 고덕국	S1240	E1급 30채널	214명	
경기 강화국	TDX-1B, AXE-10	T1급 48채널	134명	

고 HDD 용량으로 결정되는데 이중 증/감설이 가능한 중계선과 HDD를 시범서비스 규모에 맞추어 각각 기본 T1 또는 E1과 1GB의 HDD로 하여 구성하였다. 중계선 구성시 채널 할당은 중계선에 가해지는 트래픽을 고려하여 T1급의 경우 통화중, 부재중, TMDS접속, 자동 발신에 사용되는 중계선 채널군의 각 채널수를 7:7:4:6의 비율로 구성하였으며 E1의 경우 8:8:6:8의 비율로 구성하였다.

4. 서비스 파라미터 설정

전화메시지 전달서비스의 서비스 파라미터는 TMDS 교환기능이 장착된 착신교환기의 운용자 터미널과 TMDS 부가장치의 운용자 터미널에서 설정가능하다. 교환기측에서 설정할 수 있는 서비스 파라미터는 착신 서비스가입자가 부재중시 인

입되는 호를 TMDS 부가장치로 재루팅 시키는데 사용되는 answer timeout이 있으며, 이 파라미터를 너무 길게 설정할 경우 발신자의 호포기가 예상되며 반대로 너무 짧게 설정할 경우 착신 서비스가입자가 Hook-Off 하기 전에 착신교환기가 발신자의 호를 TMDS 부가장치로 재루팅하기 때문에 서비스 완료율을 향상시키려는 본 서비스의 핵심목표의 성공여부와 상당한 관계를 가진다고 할 수 있겠다. 시범 서비스 기간동안에는 서비스가입자 부재중시 재루팅 되는 시점을 가입자 호출개시 시점부터 30초(발신음 10회)후로 설정하였다.

TMDS 운용자 터미널을 통하여 설정가능한 서비스 파라미터는 사서함 데이터 파라미터와 시스템 서비스데이터 파라미터로 구분되며 시범기간중 설정된 각 파라미터 값은 〈표 3〉과 같다.

〈표 3〉 TMDS 서비스 파라미터

사서함 데이터 파라미터 설정값			
사서함 번호길이	8자리	사서함번호 입력시도 횟수	3 회
비밀번호 입력시도 횟수	3 회	청취메시지 보존기간	3 일
미청취 메시지 보존기간	7 일	저장메시지 보존기간	10일
저장 메시지 최대수	40개		
시스템 서비스데이터 파라미터 설정값			
최대 전화번호 길이	8자리	시각지정 예약전송용 사서함	5 개
입력시도횟수	3 회	자동발신 시도횟수	3 회
가입자 녹음시간	30초	비가입자 녹음시간	30초
녹음연장 횟수	1 회	입력대기시간	10초
통화중 시도 대기시간	5 분	부재중 시도 대기시간	120분
가입자 사서함	30개		

〈표 4〉 시범국소별 완료율 관련 데이터

(단위: 천)

국소명	기종	일반가입자수	TMDS 가입자	TMDS 중계회선수	BHCA (10시-11시)	TMDS 인입호
노원국	TDX-10, 5ESS	92.80	0.18	24채널	44.48	1.33
		18.85			135.75	
고덕국	S1240	69.47	0.21	30채널	113.19	1.02
강화국	TDX-1B, AXE-10	5.76	0.10	24채널	9.55	0.42
		15.18			1.15	

〈표 5〉 서비스별 이용상황

(단위: 천)

국소명	일반 가입자수	TMDS 가입자	TMDS 인입호	메시지 녹음	메시지 청취	사서함 관리	수신시각 지정	시각지정 예약전송
노원국	92.80	0.18	31.27	7.50	2.22	0.17	0.03	0.03
	18.85							
고덕국	69.47	0.21	18.57	3.24	1.08	0.12	0.02	0.01
강화국	5.76	0.10	10.18	3.00	0.85	0.11	0.01	0.01
	15.18							

V. 시범서비스 결과분석 및 후속개발사항

1. 시범서비스 결과분석

(1) 호 완료율 향상

시범서비스 기간에 측정된 호완료율의 변화는 <표 4>에 나타난 바와 같이 TMDS 인입호 만큼의 불완료 예상호가 완료된 것으로 나타났다. 정확한 호 완료율 향상율은 시범서비스 기간중 시범국 착신호중 TMDS 가입자분의 비율산출이 곤란하기 때문에 분석하는데 어려움이 있으나 대도시 1인 발생트래픽을 기준으로 접근할경우 대략 1% 가량의 호 완료율 증가가 분석되었다. 시범기간중 국소별 완료율 관련 측정결과 데이터는 <표 4>와 같으며 TMDS 인입호는 시범기간중 최번시에 TMDS로 인입된 호의 평균값으로 나타내었다.

(2) 자동발신 성공율

자동발신 성공률 관련 파라미터는 시스템 성능면과 가입자의 통화습성 측면으로 나누어 측정할 수 있다. 우선 시스템 성능측면에서 나타난 결과는 가입자의 계속적인 통화중 또는 부재중 상태로 실패한 자동발신 통계치를 제외한 자동발신 시도호

수 대비 실패호수로 나타낼 수 있는데 3개국소 평균 0.5% 미만으로 나타나며 이는 일반공중망의 호 성공률과 비교하여 수용가능한 수치라 할 수 있겠다. 중계선 측정장치를 이용하여 호 실패 원인을 분석해 본 결과, 회선불량으로 인한 R2 시그널링 실패가 주 원인으로 분석되었다.

(3) 가입자의 서비스 이용성향

시범서비스된 TMDS 부가장치는 비교적 상세한 통계 수집기능을 탑재하고 있어 서비스호 및 서비스별 월간, 일간 통계수집이 가능하다. 시범기간중 수집한 시범계약자의 서비스 별 이용상황누계는 <표 5>와 같다.

<표 5>에서 살펴본 바와 같이 TMDS 인입호 대비 메시지 녹음이 평균 30% 미만에 머무름을 알 수 있는데 이는 TMDS 가입자 전화번호를 호출하는 불특정 다수가 음성녹음 장치와 같은 기계를 대상으로 대화하는데 있어 거부감을 나타내고 있는 것으로 판단되며 이는 TMDS의 대국민 홍보부족과 함께 기계를 향하여 용건을 녹음하는 것에 대한 사회적인 관습이 아직 보편화되지 않은 것으로 분석된다. 이에따라 서울통신운용연구단에서는 '97년말로 예정된 TMDS 상용화 확대시 보다 많은

사용자의 확보를 위해 최근 보편화되고 있는 인터넷에 TMDS 홈페이지를 구축하여 서비스 이용에 관한 홍보를 강화할 예정이며 이용자의 거부감을 해소시키기 위하여 TMDS 착신시 녹음이외에 단순한 전화번호 남기기, 페이지 호출 등의 서비스 시나리오를 추가보완개발 할 예정이다.

2. 개선되어야 할 내용 및 후속개발 요구사항

2개월여에 걸친 시범서비스가 끝난후, 전 시범 가입자를 대상으로 방문 또는 전화를 통한 전수조사 방식으로 시범서비스에 대한 설문조사를 실시하였는데, 설문서는 시범가입자의 1일 전화착신 회수, 시범서비스 만족도, 시범서비스 이용시 불편사항등 총14개 항목으로 구성하였으며 설문조사 결과는 시범국소의 TMDS 운용요원의 의견을 포함하여 분석하여 기술요구서 형태로 반영하였다. 한편 TMDS 이용의 활성화를 위해 현재 TMDS 부가장치를 플랫폼에서 추가보완개발 가능한 서비스를 검토하여 향후 개발할 예정이다. 추가개발될 내용중 중점사항은 TMDS를 이용한 팩스전송 및 TTS(Text To Speech) 기능적용을 통한 텍스트메시지 음성통보기능으로 이는 NTT와 같은 일본의 기간통신 사업자에 의해 기 상용화되어 좋은 반응을 얻고 있다. 또한 최근 이용이 급격히 늘고 있는 인터넷에 TMDS 기능을 적용하여 녹음된 음성메

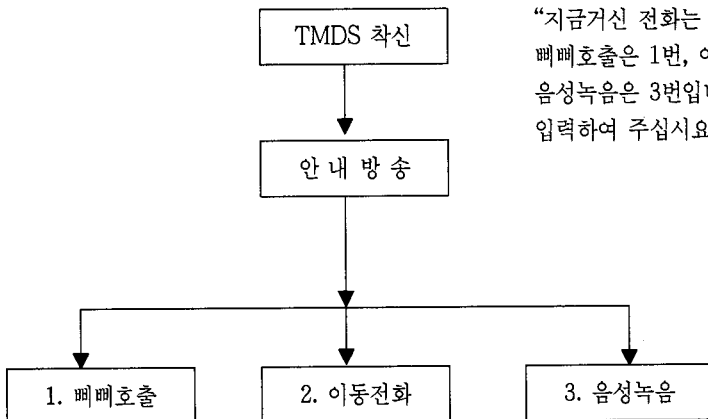
시지의 자동발신을 전자메일 형태로 서비스가입자에게 통보하는 방식도 검토중이다. 설문조사 및 의견개진에 의해 표준규격에 반영될 TMDS의 기술적 개선내용 및 추후 후속개발 요구사항은 다음과 같다.

(1) 서비스 제공 측면

기존의 TMDS는 착신통보를 일반 유선전화로만 하게 되어 있어, 이점이 서비스 이용자들로 부터의 개선 요구사항으로 지적되었으며 이를 반영해 최근 폭발적인 증가세를 보이고 있는 무선망과의 연동을 서비스 시나리오에 포함하여 추가개발 형태로 개발할 예정이다. 추가개발 내용은 TMDS 장비내 중계선 정합보드의 스위칭 기능을 이용하여 TMDS 장치로 착신된 서비스가입자의 의함에 따라 가입자 페이지 호출 또는 이동전화로 연결 또는 메시지 녹음등으로 구분하여 처리할 수 있는 서비스 시나리오를 포함한다. 개선될 서비스 시나리오는 (그림 5)와 같다.

(2) 운용관리 측면

운용자 측면에서의 변경요구사항은 운용자 인터페이스와 경보장치로 요약된다. 시범서비스 기간에 사용된 TMDS 부가장치의 운용자 인터페이스는 메뉴구동 방식으로 구성되어 있기때문에 운용자는 키보드를 이용하여 각종 데이터 값을 입력하며 동시에 복수개의 작업을 할 수 없는 단점이 있



“지금거신 전화는 통화중/부재중입니다.
 삐삐호출은 1번, 이동전화 호출은 2번,
 음성녹음은 3번입니다. 원하는 번호를
 입력하여 주십시오.

〈그림 5〉 개선된 서비스 시나리오

었다. 이를 개선코자 운용자 인터페이스를 메뉴구동 방식에서 GUI(Graphic User Interface)로 변경하였으며 이렇게 하므로써 운용자는 입력 데이터를 마우스를 클릭하므로써 간단히 입력할 수 있음은 물론 동시에 여러작업이 가능하므로써 일의 효율성을 높힐 수 있게 되었다. 또한 GUI로 변경된 운용자 인터페이스에는 자원관리 및 장애관리 화면을 추가하여 운용상에 있는 장비의 리소스관리를 간편하게 하였다. 경보관련 개선사항으로는 가청경보의 추가 및 가시경보범위의 확대를 들 수 있다. 가청경보의 경우 경보등급을 Critical, Major, Minor로 나누었으며 이를 국지경보 및 원격경보로 구분하여 HDD, 증계선, CPU, LAN 등에 대한 장애발생시 통보가 가능토록 개선하였다. 또한 가시경보의 경우도 기존의 LED 점등방식에서 장애시 운용자 화면에 장애발생부위를 표시토록 하였고 장애 로그파일 관리 메뉴를 운용자 화면에 포함시켜 장애관리를 효과적으로 시행할 수 있게 하였다. 이밖에 자료저장시 예정시각 및 경과시각 표시기능 등의 운용관리 측면의 보완사항도 확정될 규격 및 기술요구사항에 포함시킬 예정이다.

(3) 교환기 운용측면

교환기 측면에서의 개선요구사항은 시범서비스 종료 후 실시된 설문조사의 분석과정에서 가입자 불편사항으로 분류된 사항인 TMDS 서비스 클래스가 부여된 가입자의 전화가 Hook Off시 일반 다이얼톤이 아닌 특수톤(도미솔 연속음)을 송출하게 되어있다는 점과 가입자 부재중시 TMDS 장치로 재루팅하는 시점이 첫 발신음 이후 너무 길다는(30초 송출음 10회) 점이다. 이를 반영하여 TMDS 서비스 클래스가 부여된 번호도 일반전화와 같은 다이얼 톤을 송출하고 부재중시 TMDS 장치로 재루팅하는 시점을 첫 발신음 송출 후 20초(송출음 약7회)로 조정할 예정이다.

VI. 결 론

국설전화망의 통화 완료율을 향상시키는 동시에

고품질의 전화서비스를 고객에게 제공할 수 있는 전화메시지 전달서비스는 약 3년간의 연구개발 결과로서 CTI의 개념을 국설전화망에 접목시킨 최초의 서비스라 할 수 있겠다. 본 고에서는 시범서비스에 이용된 장치 및 서비스 내용을 기술하였고 시범서비스 기간에 수집된 호 및 서비스 관련 각종 데이터를 분석하여 상용화시 반영할 수 있는 시스템 및 서비스 구조를 제시하였으며 추가적으로 보완개발이 요구되는 후속 서비스에 관하여 언급하였다.

전화메시지 전달서비스와 같은 음성메시징 서비스(VMS : Voice Mailing Service)는 선진국에서는 이미 시장형성 단계와 서비스 확산단계를 지나 음성인식, 인터넷 접속 등 이질적인 미디어와의 결합 쪽으로 진화하고 있는 추세인 반면에 우리나라의 경우 본 TMDS의 상용서비스 개시를 기점으로 시장형성 단계에 진입했다고 볼 수 있다. 서울통신운용연구단에서도 개발된 음성메시징 서비스 플랫폼을 기반으로 구축가능한 추가적인 부가서비스 추가개발과 서비스 안정화를 위한 유지보수 및 운용관리 측면의 지속적인 보완을 통하여 이 분야의 기술확보 및 축적에 노력할 예정이다.

참 고 문 헌

- [1] 김석중, "전화메시지전달서비스 사업추진 전략", 경영과학기술, 통권86호, 1996년9월
- [2] 서울전자교환운용연구단, "전화메시지 전달 서비스를 위한 교환기능 개발", 완료보고서, 1995년12월
- [3] 조훈, 황우근, 진정학, "전화메시지전달서비스 개발", 정보통신연구지 제9권제2호, 1995년7월
- [4] 조훈, 서양원, 이상일, "전화망의 부가서비스에 관한 고찰", 전기통신연구지 제7권제4호, 1993년12월
- [5] "Traffic Performance Issues in Voice Mail", Bellcore SR-NWT-002053 Issue 1,

- 1991년11월
- [6] 한국궤궤조사연구소, “전화메시지 전달서비스에 대한 조사 보고서”, 1995년11월
- [7] 분산환경하에서 트랜잭션 처리성능 향상연구, 전남대학교, 1995년10월

- [8] 서울전자교환운용연구단, “전자교환기 각론”, 1991년11월
- [9] Telephone Traffic Theory Tables and Charts Part 1, Siemens Aktiengesellschaft, 1974년1월

저 자 소 개

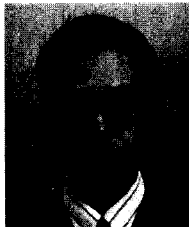


陳 丁 鶴

1960年 4月 5日生
 1983年 2月 인하대학교 전자공학과(공학사)
 1985年 2月 인하대학교 일반대학원(공학석사)

1986年 5月~1991年 2月 한국통신공사 연구개발단 전임연구원
 1991年 3月~1994年 12月 한국통신공사 서울전자교환운용연구단 전임연구원
 1995年 1月~현재 한국통신공사 서울통신운용연구단 선임연구원(부장)

주관심 분야 : CTI, ATM, PCS



曹 燕

1966年 12月 4日生
 1991年 2月 아주대학교 전자공학과(공학사)
 1993年 2月 아주대학교 일반대학원(공학석사)

1993年 3月~1996年 2月 한국통신공사 서울전자교환운용연구단 전임연구원
 1996年 3月~현재 한국통신공사 서울통신운용연구단 전임연구원

주관심 분야 : IVR, CTI, R & D Planning