

개인통신시스템 (Personal Communication)

1. 서 문

최근에 들어와 정보화 시대가 출현하였고 극도로 강력한 통신망들이 급속도로 발전을 보이고 있다. 지금까지는 서비스보다도 하드웨어에 중점을 두어 왔으나 이러한 사고방식은 이제 사회적인 욕구를 고려한 방향으로 바뀌어야만 한다. 사회의 미래 추세는 개성과 정보에 바탕을 둔 생활양식을 존중하는 방향으로 향할 것이다. 그러기 위해서는 인격화를 가능하게 하는 인간과 친근한 통신망, 그리고 사용자에게 친숙한, 다시 말해서 인간과의 접촉(Human Touch)을 갖는 발전된 서비스의 실현을 이루어야 할 것이다.

본 논문에서는 차세대 통신서비스를 위한 개인통신시스템의 개념을 설명하고 있다. 개인통신 시스템은 착신 가입자가 어디에 있든 그와 통신을 교환하고 개인으로서의 사용자들의 선호를 반영하는 개인서비스를 누릴 수 있도록 해 준다.

Dr. Heiichi Yamamoto, NTT무선통신시스템연구소
이 글은 TELECOM TOKYO FORUM '91에 발표된 논문임.

2. 서비스의 개념

개인 통신서비스의 개념은 표 I에 나타나 있다. 이 개인통신시스템은 기본적인 통신서비스와 고급 통신서비스를 제공해야만 한다.

2.1 기본서비스

기본서비스에는 논리적인 통신번호를 사용하여 어디에서든지 누구와도 즉시 통신을 할 수 있는 전화가 있다. 여기에는 표 II에서 보는 바와 같이 세 가지 요건이 있다. 첫째, 액세스 매체는 유무선 시스템 모두를 제공하여야 한다. 이 통신서비스는 저렴해야 하며 매우 작고 값싸고 가벼운 휴대용 기기를 포함하여 사용자가 진속하게 사용할 수 있는 터미널을 갖추어야 한다.

기본서비스를 나타낸 모습이 그림 I에 있다. 이 시스템을 가지고 우리는 고정전화기 뿐만 아니라 무선터미널도 사용할 수 있다. 통신은 집, 사무실, 실외 등 어디에서든지 가능하다.

육상이동 및 고정망을 혼합 사용한 현재의 방식은 그것이 단지 제한된 추적 능력만 갖고 있기 때문에 지속적인 서비스의 유효 범위에 동일한 통신번호를 제공하기가 불가능하다. 통신망이 위치 등록, 가입자 추적 교환 등의 기능을 갖고 있고 각 가입자마다 논리적인 통신번호를 배정받고 있으면 개인통신시스템은 지속적인 유효 범위를 제공할 수 있다.

유선방식에 있어, 새 위치를 다이얼러 (Dialer) 혹은 IC 카드로 통신망에 등록시킬 수 있으며 등록된 전화기와의 접속은 통신망 추적 교환 기능을 통해 이루어진다. 무선방식에 있어서는, 위치가 자동적으로 휴대용 무선터미널로 등록되며 무선국을 통해 기차역, 레스토랑, 지하철, 옥외 공중전화 박스, 거리 등등에 접속된다. 통신망은 자동적으로 논리적인 통신번호 다이얼에 의해 사람과 사람을 연결시킬 수 있다. 요금은 논리적인 통신번호에 부과된다.

모든 가입자에게 매력적인 개인 통신서비스가 되려면 그 서비스는 가능한 한 값이 싸야만 한다. 휴대용 전화기는 소형 공책이나 소형 담배 케이스만한 크기가 되어야 하고 미래에는 그 크기가 더욱 작아질 것으로 예상되고 있다.

가입자는 자신의 다양한 역할에 맞추어 서비스를 선택할 수 있다. 이 경우 가입자들은 사업, 가정, 또는 사회활동 등과 같은 여러 가지 다른 목적을 위해 다중 개인 통신번호 (PTNS: Personal Telecommunication Numbers) 를 갖게 될 것이다. 서비스는 다음과 같이, 즉 아버지로서의 개인에게 또는 부장으로서의 회사에게 요금을 부과하고, 송신자에 따라 융통성 있는 응신이 나올 수 있게 하는 등등의 여러 가지가 있다. 각 가입자에 보내는, 일일이 요금 명세를 적은 청구서도 이용 가능하게 될 것이다. 융통성 있는 과금기능을 표 II에 설명해 놓았다.

2.2 고급서비스

고급서비스는 개개 사용자의 선호에 특별히 맞추어 놓은 "인격화된" 서비스를 말한다. 이 서비스는 각 가입자에게 PTN(개인통신번호) 를 부여하는 것이며 개개 가입자에게 부여된 통신번호는 데이터베이스에 기억된다. PTN 다이얼을 이용하여 가입자는 개별서비스를 선택할 수 있고 그의 선택에 따라 요금이 부과된다. 고급서비스 기능의 예를 표III에 나타내었다.

개인통신시스템의 주요 고급서비스 기능 중의 하나는 호출과 착신 가입자를 위해 개선된 편의 기능이다. 발신 가입자 - ID 디스플레이 (Caller - ID Display)와 선택적 호출 폐쇄기능 (Selective Call Blocking Function)으로 호출의 선택적 수신이 가능해질 것이다. 그러므로 종래의 발신 가입자가 발신한 통신은 발신 및 착신가입자 모두에게 똑같은 중요성을 부여해 주는 것으로 발전할 것이다.

비밀통신서비스도 또한 이용 가능할 것이다. 이것은 지정된 가입자만이 호출을 수신할

수 있다.

사용자의 일상 스케줄에 따른 호출접속 (Call Connection)도 이용 가능할 것이다. 그림 2에서 보듯이 망이 비서의 역할을 하고 있다.

발신자는 이름을 지정한 호출서비스를 이용하여 착신가입자의 이름을 통해 상대방을 직접 전화기 앞으로 나오게 할 수 있다.

발신자의 음성에 의해 지명접속 (Person-to-Person Connectoin) 이 자동적으로 이루어지는 음성 다이얼 서비스도 이용 가능한 그림 3에 나타나 있다. 만약 발신자가 상대방의 이름이나 주소 등을 부르면 망은 그의 음성을 인식하여 그것을 해당 착신자의 전화번호로 변환시킨다. 망은 착신자 각 어디에 있건 그를 추적하여 찾아낸다. 이 서비스를 위해 필요한 정보가 망에 등록되어 있으므로 가입자는 PTN다이얼을 이용하여 아무 전화로 나 호출할 수 있다.

다른 많은 고급서비스가 제공될 것이다. 그 중에는, 개인적 선호에 따라 위치 정보, 선택 정보를 제공하는 중앙 → 단말서비스 (Center-to-End Services)와 IC 카드를 사용하여 전자매표 및 출금을 가능케 하는 등 여러 가지가 있다.

3. 마이크로 셀 구조 (Micro Cell Structure)의 도입

개인통신시스템의 무선 접근방식에서 마이크로 셀 구조의 도입은, 표 IV에서 보는 바와 같이 초대용량 (超大容量) 이면서 매우 저렴하고 초소형 (超小型) 인 휴대용 전화기의 요건을 갖추기 위해 서는 꼭 필요한 것이다.

서비스 구역은 매우 작은 무선대역 (Radio Zone: Micro Cell)으로 구성되어 있으며 이 대역의 반경은 100 - 200m 미만이다. 주파수 스펙트럼 활용 효율이 $1/r^2$ (r:대역의 반경)에 비례하므로 개인통신시스템의 주파수 스펙트럼 활용효율은 현재의 이동전화시스템의 그것보다 100배나 더 크다. 그 결과 개인 통신시스템은 엄청나게 많은 수의 가입자를 수용할 수 있는 것이다.

무선대역이 마이크로 셀로 최소화됨에 따라 무선기의 전송전력도 10 - 100mW로 작아질 수 있다. 이 때문에 한번의 배터리 충전으로 일주일 이상 사용이 가능한 초소형 휴대용 단말기가 실현될 수 있는 것이다. 어디서나 손쉽게 설치할 수 있는 소형, 경량, 저렴한 무선국도 실현될 수 있을 것이다. 셀 방식의 특징을 표 V에 나타내었다.

4. 개인통신시스템의 기능 요건

개인통신시스템을 실현하기 위한 기능은 표 VI에 나타나 있다.

(1) 위치 등록 (Location Registration)

망은 루팅 번지 (Routing Address) 에 상응하는 가입자 위치 정보를 계속 보존해야 한다. 가입자가 한 구역에서 다른 구역으로 이전하면 위치도 갱신되어야 한다.

(2) 번호 변환 (Number Conversion)

개인통신서비스에서, 각 가입자에게는 개인통신번호라고 하는 고유의 논리적 번호가 부여된다. " 논리적 " 이란 말은 장소에 구애받지 않음을 뜻한다. 그러나 경로지시 (Routing) 는 실제번호에 근거하여 행해진다. 그러므로 논리번호를 실제번호로 변환시켜 주는 기능이 필요해진다.

(3) 추적 교환 (Tracking Exchange)

개인통신시스템은 등록된 위치 정보에 의해 자동적으로 루팅을 수행하는 이 기능을 필요로 한다. 호출(Call)은 전송 네트워크 시설을 이용하여 시내교환기에서 착신자에게 직접경로가 이어진다.

(4) 융통성 있는 과금 (Flexible Charging)

종래의 방식은 과금지수가 착신자의 다이얼 번호에 의해서만 결정된다. 그러나 개인통신시스템에서는 거리와 서비스의 종류에 따라 달라져야 한다.

(5) 대용량 데이터 베이스 (Large Capacity Database)

가입자의 현황을 기억시키려면 대용량의 데이터베이스가 요구된다. 분산형 데이터베이스 구성, 계층 할당 (Hierarchical Allocation) 및 고속 검색 (High-Speed Retrieve) 등을 위한 신기술도 요구된다.

(6) 보안 (Security)

정보의 보안을 보장하기 위해서는 인간처럼 친근하게 사용자를 인증하는 기능, 고도의 음성 암호와 및 데이터 스크램블 (Data Scramble) 등이 설정되어야 한다.

5. 네트워크 구조 (Network Architecture) 및 기술적 주체

개인통신서비스의 네트워크 구조를 그림 4에 나타내었다. 네트워크는 지능층 (知能層) 과 전송층과 접근층을 갖고 있다. 지능층 (Intelligent Layer)은 관리 통제 및 서비스 통제 노드 (Node)를 갖고 있다. 인적정보 (Personal Information)는 지능층에 보존된다. 전송층 (Transport Layer)은 기본적으로 PSTN 또는 ISDN에 의해 제공된다. 그 기능은 정보 및 신호의 교환 및 전송을 포함하고 있다.

관리정보 전송 네트워크는 PSPDN과 공통채널 신호 네트워크를 사용해야 하는데 주로 오프라인 (Off Line) 정보와 온 라인 (On Line)정보 각각을 위해 사용된다.

접근층 (Access Layer)은 유무선 접근시스템을 모두 포함한다. 유선접근시스템에 있어서, 위치는 다이얼러 (Dialer)가 등록한다. 무선접근방식에는 두 가지가 있다. 가정, 옥외 또는 실내에서의 의사정적방식 (Quasi Static Mode)에서는, 가입자 유닛은 마이크로 셀을 구성하고 있는 기준국과 통신한다. 대개의 기준국 제어 노드는 다중전송회선을 받아들여지게 되어 있다. 고속방식에서는, 무선채널이 이동 유닛에서 개인 가입자 전화기로 릴레이된다. 이 무선터미널은 가정에서나 사무실, 옥외 또는 차내에서 등 어디에서나 사용될 수 있다. 접속에는 단일화된 공통공중접속 (Unified Common Air Interface)을 사용한다. 표 VII에서 보듯, 주요 기술적 주체에는 네트워크, 정보처리, 무선, 부품 및 재료등이 있다.

6. 결 론

미래의 개인통신시스템의 개념에 대해 지금까지 논의하였다. 시스템 구조나 기술적인 문제점들에 대해서도 검토하였다.

이 시스템 개념은 미래의 수요에 부응하기 위해 필요한 대폭적인 비용 절감과 대폭적으로 증대된 용량을 가진 매력적이고도 지능적인 개인통신서비스에 대해 소개하고 있다.

개인서비스 통신시스템의 발전과 더불어 정보의 송수신은 필요할 때마다 장소에 구애받지 않고 가능해질 것이며, 또한 각 개인의 생활양식에 맞는 통신이 실현될 것이다. 이것은 분명히 사회에 이익을 가져다 준다. 그러나 한편, 개인서비스의 도입으로 개인의 생활과 회사의 활동 및 사회 그 자체에 나쁜 충격이 올 가능성도 더욱 높아질 것이며 따라서 다음과 같은 문제점들이 야기될 것이다.

하나, 개인서비스는 개개인들이 통신을 받기를 원치 않는데도 그들이 어디에 있건 그들과 접촉을 하게 만든다.

다른 하나는 프라이버시에 관한 문제이다. 예를 들어 사적 정보 (私的情報)가 불법적으로 공개될 수 있다.

이러한 문제점들을 철저히 숙고하고 미리 그 대책을 강구한 후에 사용자와 사회의 합의된 여론을 얻어 개인서비스 시스템을 실현하는 것이 마땅하다. 서비스의 향상은 점진적으로, 그리고 지속적으로 이루어져야 한다.

어쨌든 간에, 개인 통신시스템은 21세기를 이끌어갈 다가올 시대에 있어서 하나의 유망한 통신서비스가 될 것이다.

표 I 개인 통신서비스의 개념

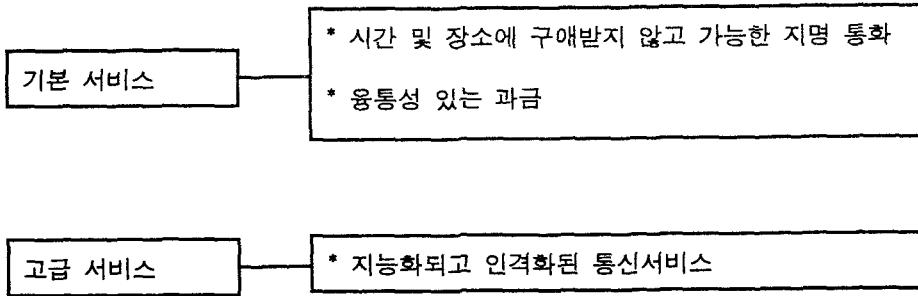


표 II 기본적인 개인 통신서비스

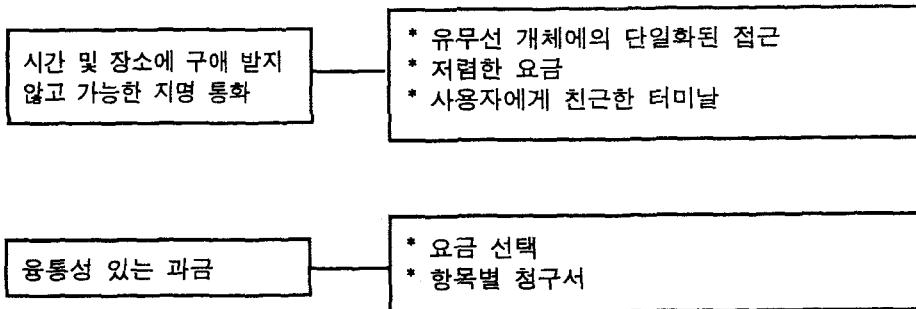


표 III 고급 개인통신 서비스의 예
- 발신자 및 착신자를 위한 개선된 편의

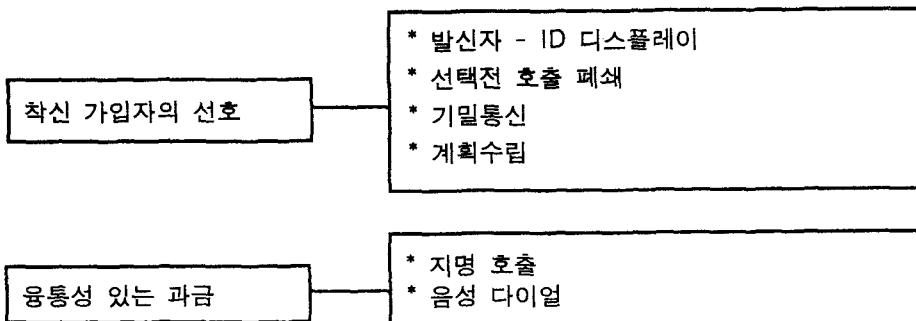


표 IV 무선접근시스템의 목적

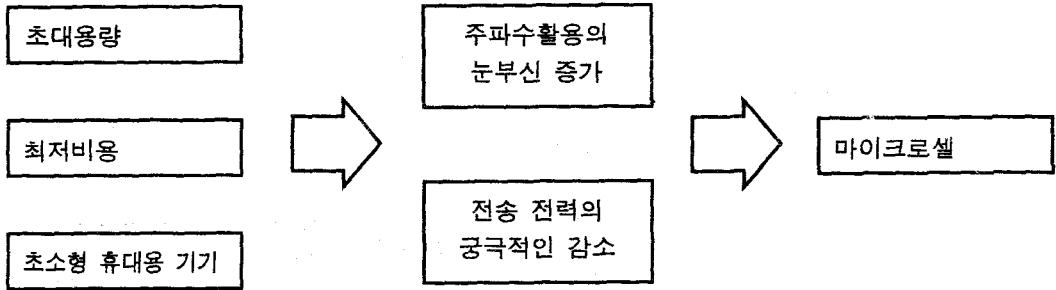


표 V 마이크로 셀 방식의 특징

항 목	마이크로 셀	매크로 셀
무선대역	비균일 대역 반경 : 약100m	옴니/섹터내역 반경 : 500m-20km
기준국 안테나 높이	2m - 5m	20m - 150m
전파 특징	가시(Line of Sight)	비가시(Non-line of Sight)
무선전송 전력	10 - 100mV	1 - 10W
채널 지정	자체자동지정	계획지정
제어 구조	분산 제어	집중제어

표 VI 개인통신에 요구되는 기능 내용

항 목

인적 위치 등록	인적 위치는 네트워크에 등록된다.
번호 변환	논리 통신번호가 루팅번호로 변환된다.
추적 교환	호는 자동적으로 경로 지시를 받고 교환된다.
유통성 있는 과금	과금은 거리와 서비스에 따라 결정된다.
대용량 데이터베이스 와 고속 검색	개인과 관련된 여러가지 자료들이 데이터베이스에 기억되고 고속으로 검색된다.
보 완	인증, 음성/날짜의 암호화

표 VII 기술적 주제

네트 워크	<ul style="list-style-type: none"> * 네트워크 시스템 구조 * 서비스 제어 및 관리 * 데이터베이스 구성 * 번호 부여, 통화량
정보 처리	<ul style="list-style-type: none"> * 지능 응답 * 저비트율 음성 코딩
무 선	<ul style="list-style-type: none"> * 마이크로셀 구조 * 휴대용 전화기의 극소형화 * 고이득의 소형 안테나
부품 및 재료	<ul style="list-style-type: none"> * 고에너지 밀도의 배터리 * 저전력 밀도의 공급 * LSI

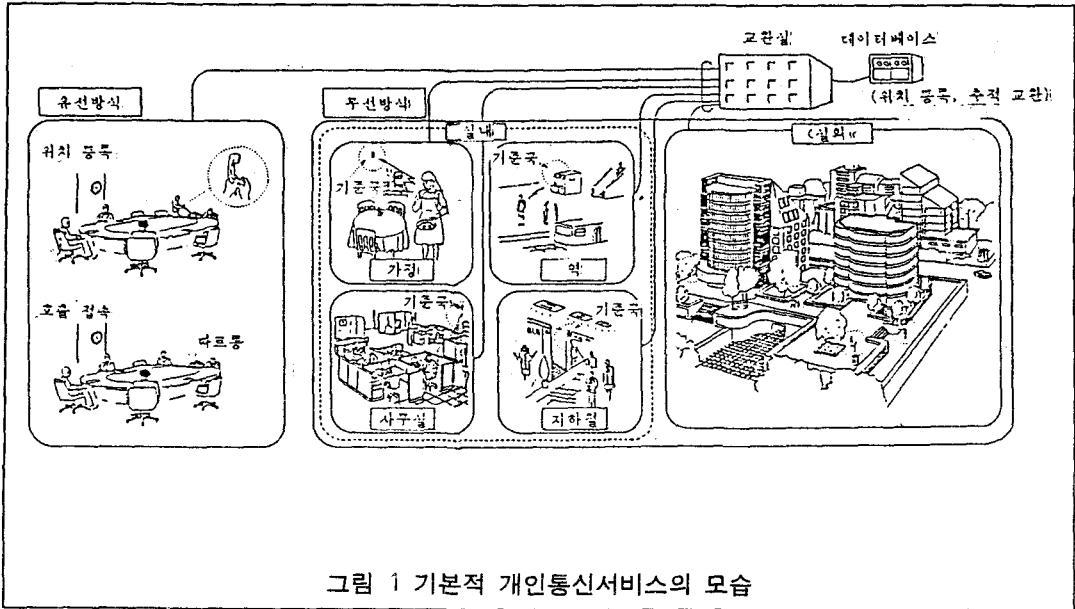


그림 1 기본적 개인통신서비스의 모습

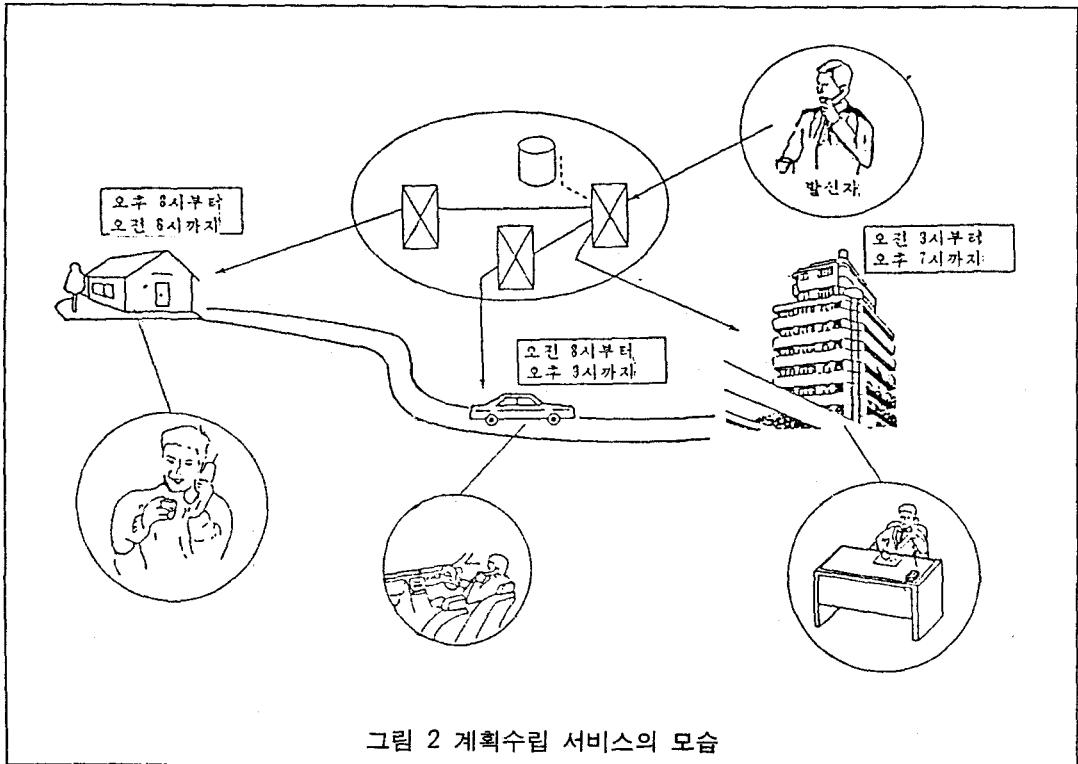


그림 2 계획수립 서비스의 모습

