

Two-way paging을 이용한 무선호출 광역서비스 개선방안 연구

최 규 석*

(*청운대 공대 컴퓨터과학과 교수)

1. 서 론

편리성을 추구하는 인간의 욕구는 시간과 공간의 제약으로부터 해방되어 "언제, 어디서나, 누구와도" 통신이 가능하기를 갈망해 왔으며, 최근에는 이러한 욕구가 일상생활에 필요한 각종 정보를 주고 받을 수 있는 정보 서비스 영역으로까지 급속히 확산되고 있다. 인류 역사상 인간의 욕구는 필요한 기술의 발전으로 이어져 왔으므로, 이러한 인간의 욕구와 관련 기술의 발전은 21세기를 지식 정보화사회로 이끌 것이다. 기본적으로 지식 정보화사회에서는 위치의 제약으로부터 벗어나 필요한 정보 및 통신에 대한 욕구가 생길 때 필요한 정보를 얻을 수 있어야 하며, 이러한 욕구는 이동통신의 급속한 발달로 해소될 수 있을 것이다. 현재 일상생활에서 가장 보편화된 이동통신 서비스로는 셀룰러 이동전화 서비스와 무선호출(Paging, 일명 "삐삐")서비스를 들 수 있고, 그 중에서도 전세계적으로 가장 보편화된 서비스는 무선호출 서비스이다. 이동전화 서비스가 일반화되고 있는 현재의 추세에도 불구하고 무선호출서비스는 향후 계속 존재하는 될 것이며, 그 이유는 이동전화와는 구분되는 다음과 같은 몇 가지 장점을 가지고 있기 때문이다.

- ▶ 소형, 경량으로 인한 휴대의 간편성
- ▶ 잡음환경에서도 동작의 우수성 및 탁월한 수신감도
- ▶ 저렴한 단말기 가격 및 사용 요금으로 인한 경제성
- ▶ 저 전력소모로 인한 장기간의 배터리 사용

무선호출 기술은 초기의 아날로그 방식에서 현재는 전세계적으로 거의 공통적으로 사용중인 디지털 방식인 POCSAG (Post Office Code Standardization Group) 방식으로 서비스되고 있으며, 일부에서는 90년대 이후로 개발되어 상용화된 FLEX 와 같은 고속 페이지징 방식의 서비스가 이루어지고 있다. 아울러 현재 무선호출 서비스의 최대의 약점인 단

방향(One-way)을 극복하고자 응답이 가능한 양방향 페이지징(Two-way Acknowledge Paging) 기술은 현대역 개인휴대통신(NPCS)의 한 영역으로 분류되고 있으며, 미국 등 선진 각국에서 개발되어 보급되고 있는 추세이다. 개인 휴대 단말기(PDA), 전자수첩, 랩탑 컴퓨터 등의 급속한 발달 및 보급과 더불어 이들의 장점인 휴대의 간편성에 상대적으로 저렴한 양방향 페이지징 기술을 부가하여 전자우편 기능 지원 등을 통한 휴대 정보통신기기의 효율 극대화를 꾀하고 있다. 무선호출 광역서비스는 호출 지역의 한계성을 극복하고자 단말기의 주파수 전환 및 진화망을 통한 서비스지역 등록을 통해서 다른 지역에서도 무선호출 서비스를 받도록 하는 것이다. 국내의 경우 지역적으로 서비스가 이루어지다가 1995년부터 무선호출 광역서비스가 상용화 되어 현재까지 사용되고 있다.

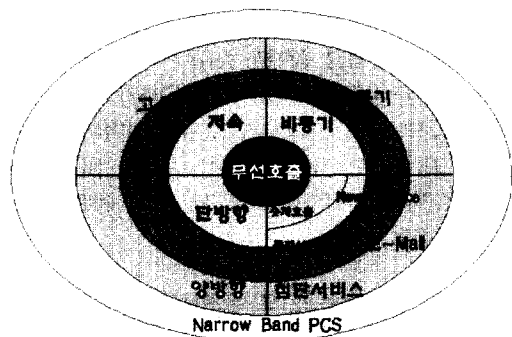


그림 1. 무선호출 서비스 발전방향

현재의 광역 서비스의 최대의 단점은 지역 이동 시에 미리 진화망을 통하여 이동할 지역을 등록하여야 하는 불편이 존재한다는 점이다. 가입자는 종종 지역 이동 시에 이러한 등록절차를 망각함으로써 결과적으로 긴급한 호출 서비스를 못 받게 되는 위험에 처하게 된다.

이와 같은 불편을 해소하기 위해 본 연구는 양방향 페이지

정 채널을 이용하여 시스템에서 광역서비스 가입자의 지역 이동을 인식하여 광역가입자가 지역을 이동함에 있어서 자신의 이동지역을 등록함 없이 자동으로 무선호출 광역서비스를 제공 받을 수 있는 방법에 관한 것이다. 구체적으로는 다채널방식에 의한 양방향 광역단말기가 현재의 채널에서 채널감시를 통해 지역이 이동되었음을 감지한 경우 각 지역마다 할당된 순방향 기준채널을 탐색하여 현재의 지역을 파악하여 그 지역에 할당된 서비스채널에 동조하여 수신대기하고 역방향 기준채널을 통해 단말기의 현재위치가 속한 서비스지역권에 대한 지역코드를 무선호출시스템에게 알림으로써 가입자가 지역 이동할 때, 전화를 통하여 시스템에 이동지역을 등록해야 하는 불편을 제거하는 방법이다.

2. 무선호출 전송신호 포맷 및 CAP 코드

현재 무선호출망에서 전송되는 데이터 신호포맷으로 통상적으로 많이 쓰이고 있는 것은 CCIR에서 Radio Paging data format No.1으로 규정된 POCSAG 포맷이다(그림 2 참조). POCSAG 포맷은 비트동기를 위한 프리앰블(preamble, 576 bits)과 뒤따르는 여러 개의 배치(batch)들로 구성되며, 각 배치들은 1개의 동기 코드워드(32 bits)와 8개의 코드워드 프레임(64 bits)들로 구성된다. 각 프레임들은 다시 가입자의 Pager ID를 포함하는 어드레스 코드워드(32 bits)와 실제 데이터가 실리는 데이터 코드워드(32bits)로 구분된다. CAP 코드는 무선호출 단말기 ID 역할을 하는 유일한 코드인데 보통 숫자 7자리와 영문 2자리로 되어있다. 숫자 7자리 중 앞의 2자리는 서울, 부산 등 서비스 지역권을 나타내는데 사용되며 뒤의 5자리는 구분을 위한 일련번호로 사용된다. 여기서, 영문 2자리는 단지 과금을 위한 것일 뿐 무신신호로서 송출되지는 않는다. 무선호출 시스템은 CAP 코드의 숫자 7자리를 이진 비트열로 변환하여 POCSAG 포맷에 넣어서 무신신호로 송출하며 단말기는 자신의 수신채널 상에서 이를 복호하여, 내장된 자신의 CAP 코드와 비교를 행한다. 사용자가 광역 무선호출 서비스에 가입하면, 그 가입자의 HOME 지역의 지역번호를 갖는 하나의 CAP 코드가 할당된다. 여기서 HOME 지역이란 가입자가 주거주 지역으로서 가입자가 주로 서비스 받는 지역을 말한다.

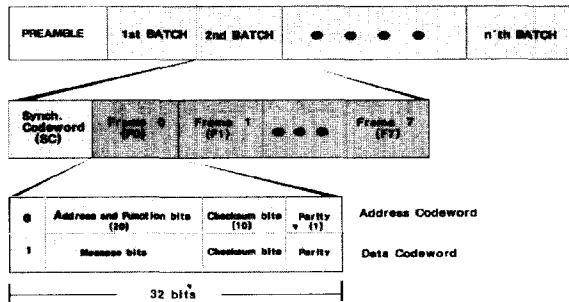


그림 2. 무선호출 전송신호(POCSAG) 포맷의 구조

3. 양방향 무선호출 기술

통신의 각 분야에서 통합 및 진화가 계속되고 있는데, 특히 단방향 무선호출에서 양방향 무선호출로의 진화는 그동안의 무선호출의 단점을 극복하면서 무선호출 서비스의 고급화를 꾀하는 관점에서 필수적인 것으로, 이에 대한 시장성은 충분히 있을 것으로 예상된다. 양방향 무선호출 서비스의 상용화를 위해서는 서비스 운용자에게는 저렴한 운용 비용으로 다양한 서비스를 제공할 수 있는 네트워크 및 시스템 기술이 필요하고, 가입자에게는 저렴한 서비스요금에 우수한 수신특성 및 간단한 이용 방법이 필수적이다. 미연방 통신위원회(FCC)에서는 새로운 무선서비스 사업영역으로서 협대역 개인휴대통신(NPCS) 영역을 계획하였으며, 이를 경매에 의하여 Mtel을 비롯한 무선통신 서비스회사에 주파수 사용권을 배정하였다. 협대역이라고 불리는 이유는 일반적인 개인휴대통신(Broadband PCS)에 비해 채널 대역폭이 50 kHz정도로 자기 때문이다. 협대역 개인휴대통신의 서비스 영역으로는 응답형 양방향 페이징 및 디지털 음성페이징(Voice Paging)이 주축이 될 것으로 예상되고 있다. 양방향 페이징 방식과 기존 페이징 방식과의 가장 큰 차이는 단말기로 전달되는 송신채널의 전송속도가 매우 높고, 저속의 응답 채널이 있어 양방향 통신을 지원한다는 것이다. 양방향 무선호출에서 응답은 보통 세가지 레벨로 나누어 진다. 첫째는 위치확인용으로 음성이나 장문의 메시지를 전송하기 전에 단말기의 위치확인을 수행한다. 두번째는 메시지 수신 확인용으로 적절한 응답이 없으면 재전송의 기회가 주어진다. 세번째 응답 방식은 좀 더 복잡한 방식으로서 메시지 전송자가 이동해 버렸을 경우, 시스템은 caller를 찾아서 피호출자의 응답을 전달해 주는 방식이다. 현재까지 개발된 양방향 무선호출 프로토콜로는 NexNet, ReFLEX, InFLEXion-Voice, InFLEXion-Data 등이 있다. NexNet는 이스라엘의 Nexus사에서 제안된 것으로 기존의 무선호출 송신 장비에 수신장비를 일-대-일로 매칭하여 양방향 무선호출과 위치추적이 가능하도록 개발된 프로토콜이다. 이 기술의 가장 큰 장점은 기존의 POCSAG 시스템을 그대로 수용할 수 있다는 점이고, 필요한 수신기수와 송신기 수가 일치한다는 것이다. ReFLEX, InFLEXion-Voice, InFLEXion-Data은 NPCCS 영역을 활용하기 위해 미국 Motorola사에서 제안한 양방향 무선호출 프로토콜이다. ReFLEX는 고속 무선호출 프로토콜인 FLEX 에 기반을 두고 있으며 비대칭형, 비실시간 확인의 양방향 무선호출 프로토콜이다. 비실시간이라는 것은 양방향 메시징이 인터랙티브하게 구현되지 않는다는 것을 의미하며, 단지 두개의 단방향 서비스를 결합한 것으로 생각할 수 있다. ReFLEX의 순방향 채널은 25kHz에 속도는 1600bps, 3200bps, 6400bps중에 필요에 따라 선택할 수 있다. 역방향 채널은 12.5kHz에 800bps, 1600bps, 6400bps 및 9600bps로 할 수 있다.

ReFLEX를 위한 단말기로는 Tango가 있으며, 4줄의 문자표시, 메시지 응답사양 선택, 메시지 발신 등의 기능이 있다. InFLEXion-Voice는 응답이 결합된 디지털 음성서비스인데 PageNet사와 함께 서비스를 개발하여 VoiceNow라는 서비스를 하고 있다. InFLEXion-Voice는 휴대형 자동응답기로써 호출자를 파악할 수 있으며 비상연락시 매우 유용한 것으로 이를 위해 개발된 단말기로는 Tenor가 있다. InFLEXion-Data는 50kHz 채널에 최대 112kbps의 높은 속도를 지원하는 고속 양방향 데이터 프로토콜이다.

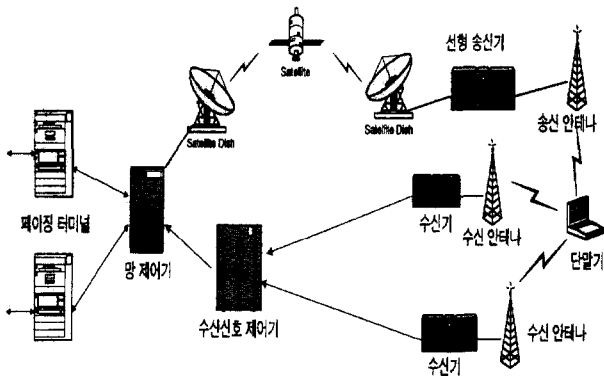


그림 3. 양방향 무선호출시스템 개략도

4. 광역서비스의 개념 및 정의

무선호출 서비스란 전화망 등의 전송매체를 통하여 무선호출기를 소지하고 있는 가입자에게 호출이나 문자 서비스를 제공하는 것을 말하며, 국내의 경우 160 MHz 대역과 320 MHz 대역의 전송 주파수를 사용하여 전국을 여러개의 지역권으로 구분하여 페이징 서비스를 제공하고 있다. 무선호출 지역서비스(local service)는 가입된 1개 지역에서만 호출이 가능한 서비스이며, 광역서비스(Wide area service)는 지역에 관계없이 넓은 지역에서 호출이 가능한 서비스 방식이다. 무선호출 광역서비스는 광역화 방법 및 서비스 지역범위에 따라 다음과 같이 3가지로 구분해 볼 수 있다.

- 전국단일권 서비스(National-wide Area Service)
 - 전국 서비스권역별로 페이징 채널을 가입자 수요에 따라 할당함.
 - 페이징 신호를 전국에 BROADCASTING
 - 가입자의 특별한 동작 불필요
 - 1개의 단말기로 가입자가 전국 어디에 있든지 페이징이 가능
- 복수지역 서비스(Multiple Area Service)
 - 여러 서비스 권역 중 2개 이상의 서비스지역을 가입자가 초기 서비스 등록 시에 정함.
 - 가입자의 특별한 동작 불필요
 - 가입자 수요에 따라 설정된 복수 지역에 페이징 채널 할당
 - 설정된 복수지역에서 페이징 신호 동시송출
 - 1개의 단말기로 복수지역에서 페이징서비스 가능

- 선택적 지역서비스(Optional Area Service)
 - 지역로밍을 통한 서비스 방식
 - 가입자는 이동시, 전화망을 통하여 수신받을 서비스지역권을 등록해야 함.
 - 선택된 1개 서비스 지역권에서만 페이징 신호 송출

위의 세 가지 방식은 상호간의 장단점이 존재하는데 전국권 서비스와 복수지역 서비스는 가입자는 아무런 동작도 할 필요가 없어서 편리하지만 실제 가입자가 없는 지역에도 페이징 호를 송출해야 하므로 무선채널의 낭비가 심하다. 반면에 선택적 지역서비스는 가입자가 이동시 서비스지역을 전화망을 통해 등록해야 하는 불편이 따르지만, 선택된 지역에서만 페이징 호를 송출하므로 무선채널의 사용에 있어서 경제적이다. 현재 국내에서 제공되고 있는 무선호출 광역서비스 방식은 선택적 지역서비스를 개량한 방식이다. 현재의 광역서비스 방식을 대략적으로 설명하면 다음과 같다. 가입자가 현재의 지역에서 서비스를 받고 있다가 출장 등의 용무로 다른 지역권으로 이동하여 그 지역에서 서비스를 계속 받고자 할 경우, 이동 지역코드를 전화망을 통해 ARS지시에 따라 입력한다. 한편 가입자의 단말기는 지역이 이동된 경우, 각 지역별로 할당된 기준채널을 스캐닝하여 자동적으로 지역을 인식한 다음 그 지역에 할당된 자신의 채널로 동조하여 서비스 대기상태에 들어간다. 이후로 호출자가 전화망을 통해 호출을 한 경우, 무선호출시스템은 가입자의 데이터베이스를 검색, 가입자의 현재 위치 지역을 확인하여 그 지역의 시스템으로 호출정보를 전송하고 이동 지역 시스템은 무선호출 신호를 방송한다.

5. 광역서비스 개선방안

현재의 무선호출 광역서비스에 있어서는 가입자가 현재의 서비스지역에서 서비스지역권을 이탈하여 다른 서비스 지역권으로 이동하는 경우에 그 지역에서 서비스를 계속 받을 수 있으려면은 이동시간 전후 또는 이동 중에 전화를 통해(지역등록 ARS서비스 이용) 자신의 이동지역을 무선호출시스템에 지정된 지역번호로서 등록해야만 하므로 가입자 입장에서 불편함이 존재하고 있다. 이러한 문제점을 해결하기 위하여 본 연구에서 제안된 방법은 다음과 같이 3단계 과정을 통하여 서비스지역 이동할 때마다 전화망을 통하여 무선호출시스템에 이동지역을 등록해야 하는 불편을 제거하는 방법이다. 무선호출 전송망에 연결되는 다수의 지역관할 무선호출시스템과 상기 다수의 무선호출시스템에 수용되는 다수의 양방향 다채널단말기를 구비하는 양방향 무선호출망에 적용되어 광역 무선호출서비스를 제공하는 방법에 있어서 각 지역마다 할당된 기준채널을 통하여 단말기의 현재위치가 속해 있는 서비스지역권 파악하여 수신 대기하고 서비스지역이 이동된 경우 이를 감지하여 그 지역의 역 방향 기준채널을 통하여 관할 무선호출시스템에게 해당 지역코드로서 이를 전송하는 제 1 단계; 그 지역 무

선호출시스템에서 단말기로부터 지역코드를 수신, 해독하여 HOME 지역 무선호출시스템으로 이를 전송하고 HOME시스템에서 해당 가입자 데이터베이스에 위치등록을 수행하는 제 2 단계: 파악된 단말기의 서비스지역권을 바탕으로 그 지역 관할 무선호출시스템에서 해당 가입자에게 자동적인 광역서비스를 제공하기 위해 호출 호를 처리하는 제 3 단계를 통하여 개선된 무선호출 광역서비스를 제공한다. 이러한 방법은 POCSAG 방식을 사용하는 네서스사의 NexNet을 양방향 페이징망으로 채용, 보완한다고 할 때, 현재 시스템 및 서비스 체계를 크게 바꾸지 않고 효과적으로 적용될 것으로 생각된다.

5.1 광역서비스를 위한 네트워크 구성

본 연구에서 제안된 방법을 실현하기 위한 네트워크 구성은 (그림 4)에 나타난 바와 같다. 각 서비스 지역별로 독립된 무선호출 시스템들이 존재하여 지역서비스를 제공하며, 이러한 지역 무선호출 시스템들은 무선호출 전용망을 통해 연결된다. 무선호출 전용망은 음성선로와 데이터 선로를 가지며 음성선로는 무선호출 시스템간 호(call)를 연결할 때 사용되고, 데이터 선로는 시스템간 가입자 정보를 주고 받을 때 사용된다.

각 지역 무선호출 시스템들은 순방향 및 역방향 무선호출 호를 처리하는 다수의 무선호출교환기와 무선신호를 송수신하는 다수의 무선호출 송수신 시스템(Base Station)들을 구비한다. 또한, 각 지역 시스템들은 순방향 및 역방향 무선호출채널을 이용하여 양방향 무선호출 다채널단말기들과 교신할 수 있다.

5.2 채널할당 및 데이터베이스

각 지역은 2개의 기준채널과 적어도 1개 이상의 서비스채널로 구성되는 데, 각 서비스지역에의 기준채널 할당은 기존 서비스채널 또는 새로운 채널중 적당한 한 채널을 선

택하여 기준채널로 정하며, 서비스 지역사이의 간섭정도에 따라 기준채널은 중복될 수 있다(〈표 1〉 참조). 순방향 기준채널을 통하여 송출되는 모든 정보는 그 지역을 나타내는 지역코드를 포함하며, 송출할 정보가 없을 때에도 지역 코드만을 가진 더미(Dummy) 정보를 계속 송출함으로써 다채널 단말기가 기준채널 정보를 참조하여 지역을 인식하도록 보장한다. 제안된 광역서비스를 제공하기 위해 무선호출 시스템이 가지고 있어야 하는 데이터베이스의 구조는 〈표 2〉에 나타난 바와 같다. 가입자의 홈(Home)지역에서 무선호출 서비스에 가입하면 단 한 개의 Home지역 호출번호와 가입자단말기 ID정보(Cap Code 등), 그리고 광역서비스를 신청한 지역들에서의 서비스 채널번호를 할당받는다. 서비스채널번호 할당에 있어서 양방향 서비스를 위해 순방향 및 역방향 서비스채널번호(Cnf 및 Cnr)가 할당된다. 〈표 3〉은 제안된 무선호출 광역서비스를 제공할 때 양방향 다채널단말기가 가지고 있어야 하는 데이터를 보여준다. 광역서비스를 가입한 지역들의 기준채널정보(순방향 및 역방향 기준채널정보), 그 지역들에서의 자신에게 할당된 서비스채널정보, 그리고 단말기자신 ID정보(Cap Code 등)을 가지고 있어야 한다. 서비스채널정보에 있어서 양방향서비스를 위해 순방향 및 역방향 서비스채널정보(fnf, fnr)을 포함한다. 단말기는 광역서비스를 가입한 지역의 순방향 기준채널들에만 동조하여 지역코드를 확인하면 된다.

표 1. 각 서비스 지역에서의 채널할당 방법

서비스 지역	채널		비고
	기준채널	서비스채널	
지역 1	C1pf, C1pr	c11,c12,.....	· 기준채널은 기존 각 지역에서 각 지역에서 서비스하고 있는 채널이나 새로운 채널을 지정하여 선정함.
지역 2	C2pf, C2pr	c21,c22,.....	
.....	· 기준채널은 전파방향에 따라서 순방향 채널(cnpf)과 역방향 채널(cnpr)로 구분된다.
지역 n	Cnpr, Cnpr	cn1,cn2,.....	· 동일한 채널을 재사용하는 지역은 같은 기준채널을 공유할 수 있다.

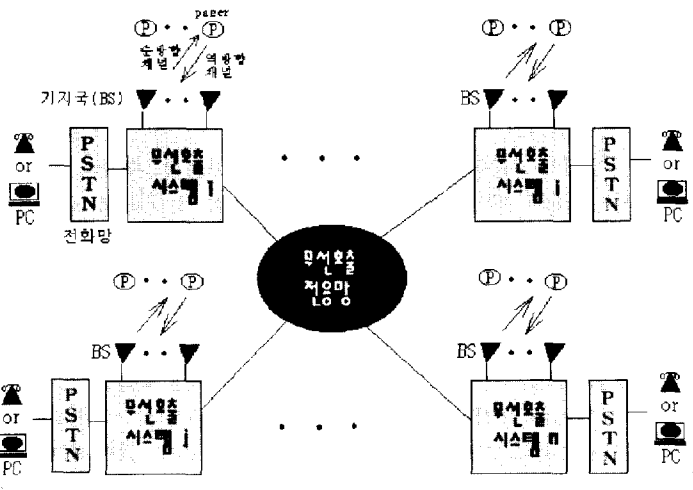


그림 4. 무선호출 광역서비스 시스템의 망구성도

표 2. 가입자 데이터베이스 구조

가입자 호출번호	가입자단말기 ID정보 (Cap Code정보 등)	각 지역에서의 서비스 채널번호
BBB - ZZZ	NN - XXXX	C1f,C1r (지역 1에서의 채널번호)
		C2f,C2r (지역 2에서의 채널번호)
	
		Cnf, Cnr (지역 n에서의 채널번호)

표 3. 단말기가 가지고 있어야 하는 데이터

서비스 지역들 (n개 지역)	기준채널 주파수정보	지역별 서비스채널 주파수정보	가입자단말기 ID 정보 (Cap Code 등)
지역 1	F1pr, F1pr	-	NN - XXXXX
지역 2	F2pf, F2pr	f2f, f2r	
지역 3	F3pf, F3pr	f3f, f3r	
.....	
지역 n	Fnpf, Fnpr	fnf, fnr	

* 음영부분은 가입자의 가입지역을 나타내며 단말기가 가지고 있어야 하는 데이터임.

후 등) 지역이 이동된 것으로 간주하고 이후의 과정을 수행한다. 지역이동 인식이후 단말기가 보유하고 있는 기준채널 주파수정보를 검색하여 이동 지역의 역방향 기준채널정보를 파악하여 그 채널을 통해 이동지역에 대한 지역코드를 관할 시스템에게 전달한다. 이후로 그 지역코드가 가리키는 지역에 할당된 자신의 서비스채널로 수신부를 전환하여 그 서비스 채널로 수신되는 정보의 검색을 시작한다. 서비스 대기중에 채널상태가 일정시간 동안 수신불능이 되면 순방향 기준채널의 순차동조를 반복한다. 이전에 파악되어 저장된 지역코드와 비교하여 같은 경우에는 지역이 이동되지 않았음을 인식하고 그 지역에 할당된 자신의 서비스채널로 수신부를 전환하여 그 서비스 채널로 수신되는 정보

5.3 단말기의 처리 과정

양방향 무선호출 다채널 단말기가 자신이 위치해 있는 지역파악 및 지역이동을 인식하여 이를 처리하는 과정은 (그림 5)에 나타난 바와 같다. 일정한 시간간격(예를 들면 1시간)마다 혹은 가입자가 원할 때(스위치를 눌렀을 때), 또는 사용중인 서비스채널상태가 수신불능이면 각 서비스 지역에 할당된 순방향 기준채널들로 순차적으로 동조하여 수신 가능한 순방향 기준채널을 찾는다. 그런 다음 그 순방향 기준채널로 수신되는 정보 중에 포함된 지역코드를 해독하고 해독된 지역코드가 정당한 지역코드인지를 확인한다. 정당한 지역 코드란 한 기준채널이 두개이상의 지역에서 동시에 사용될 수 있으므로 그 기준채널이 가져야 할 지역코드가 두개이상일 수 있고 그 두개이상의 지역 코드에 대해 모두 확인을 해야 된다는 것이다. 해독된 지역코드가 정당한 지역코드이면 해독된 지역코드를 저장한 후, 이전에 파악되어 저장된 지역코드와 비교하여 다른 경우에는 지역이 이동되었음을 인식한다. 만일, 이전에 저장된 지역코드가 존재하지 않아서 비교할 수 없을 때에는 (단말기를 POWER ON 직

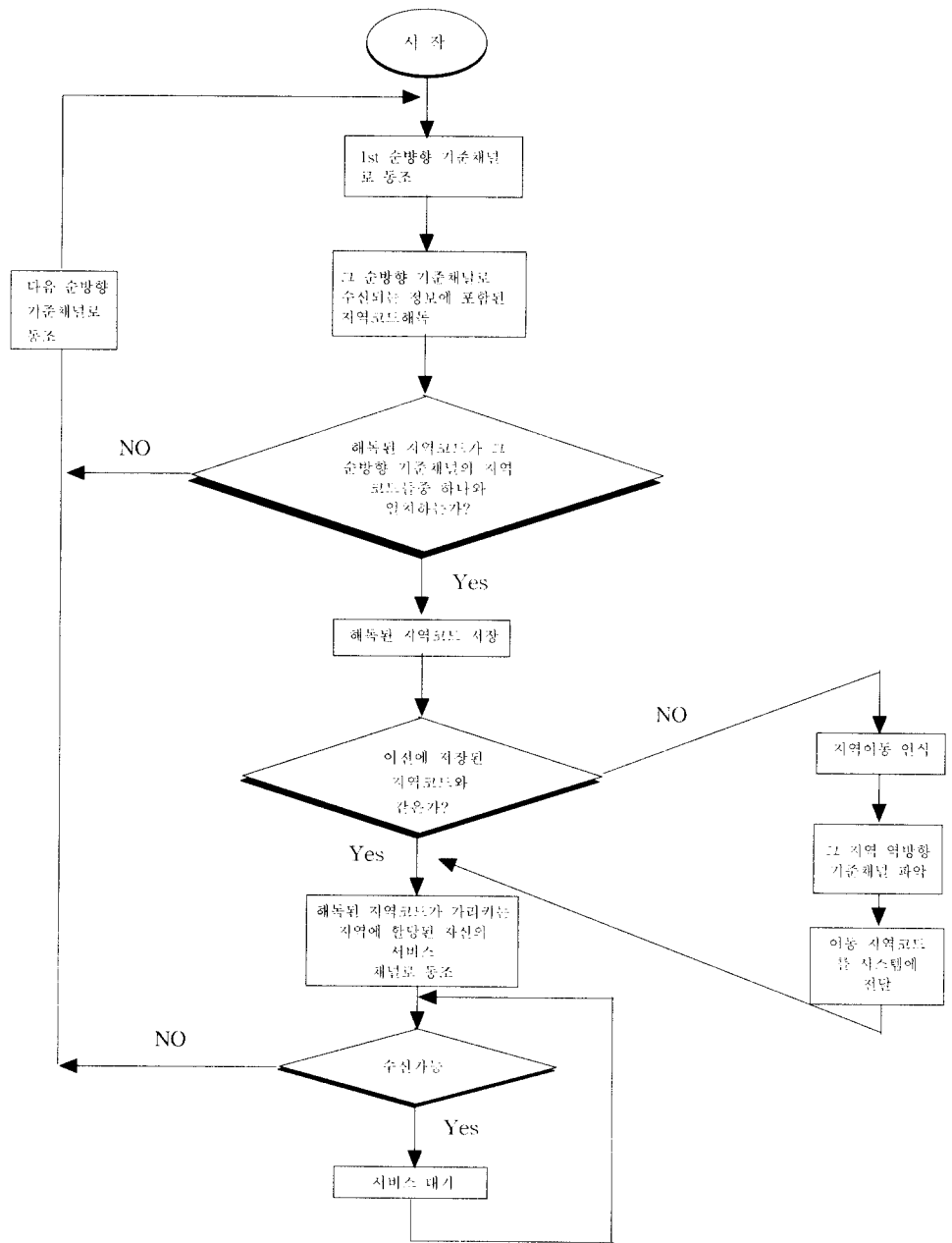


그림 5. 단말기의 지역이동을 인식 및 이를 처리하는 과정

의 검색을 시작한다. 서비스 대기중에 채널상태가 일정시간 동안 수신불능이 되면 순방향 기준채널의 순차동조를 반복한다.

또한, 향후 단말기가 PDA와 같은 휴대용 무선정보단말로 진화할 때, 단말측에서 보낼 메시지가 있을 때는 할당된 역방향 서비스 채널을 통하여 정보를 전달한다. 이와 같이 순방향 및 역방향 채널 할당에 있어서 지역 별 기준 채널을 설정, 이를 효과적으로 활용함으로써 자동적인 지역이동 감시 및 처리를 손쉽게 할 수 있는 것이 제안 방식의 장점이다. 또한 상대적으로 데이터량이 적은 지역별 기준 채널(공용 채널)과 가입자별 실제 데이터 전송을 담당하는 서비스 채널로 구분, 이원화시킴으로써 주파수 채널이용의 효율성을 매우 증대시킬 수 있는 것이 이 방식의 또 하나의 장점이다. 즉, 그렇게 하지 않을 때 보다 채널당 가입자 수용용량을 효과적으로 늘일 수 있다.

5.4 시스템의 처리 과정

(그림 6)은 단말기로부터 발송된 이동지역 코드를 수신한 관할 무선호출시스템에서 이를 처리하는 과정을 나타내는 흐름도이다. 역방향 기준채널을 통해 단말기로부터 가입자가 이동해서 위치한 지역에 해당하는 지역코드를 그 지역의 지역시스템에서 수신 및 해독한 다음, 이를 전송하기 위해 홈지역 시스템과의 데이터 링크를 설정한다. 설정된 데이터 링크를 통해 해당 지역시스템은 해독된 지역코드를 홈시스템으로 전송하고, 홈(HOME) 시스템에서는 지역코드의 올바른 수신여부를 ACK(잘 받았음.) 또는 NACK(잘 못 받았음.)로서 응답한다. 만일 NACK의 경우에는 해당 지역시스템은 지역코드를 재전송하고 홈 시스템에서는 올바른 수신여부를 ACK 또는 NACK로서 응답한다. 여기서, 홈 시스템이란 가입자의 가입된 홈지역에 위치한 무선호출시스템을 말한다. 위 과정은 필요 시 1회 이상 반복할 수 있다. 지역코드를 수신한 홈시스템은 이를 확인하여 해당 가입자의 데이터베이스에 가입자의 현재위치 지역을 등록, 갱신한다. 만일, 가입자가 홈지역에 위치하여 지역코드를 발송한 경우에는 홈시스템에서 직접 이를 수신,해독하여 해당 가입자의 현재위치 지역을 등록,갱신한다.

(그림 7)는 무선호출시스템에서 해당 가입자에 대한 자동적인 광역서비스를 실시하는 호처리 과정에 대한 흐름도이다. 호출자가 PC 또는 전화기, 휴대형 통신기기 등을 통해 호출호를 발생시키면 PSTN이 먼저 이 호를 받아서 망 식별을 한 후 지역무선호출 시스템으로 호를 연결하고 지역시스템은 호출번호에 의해 Home 지역을 인지하여 홈지역 시스템으로 호를 연결한다. 호출자가 가입자의 홈지역에서 호출하는 경우에는 홈지역 무선호출시스템에 직접 연결된다. 홈 시스템은 그 가입자의 데이터베이스를 검색하여 유효 가입자 여부를 확인한 후 호출자에게 호출 메시지 입력을 위한 확인 톤을 발생한다. 홈 시스템은 호출자로부터 숫자 또는 문자, 특수기호 등을 포함하는 메시지를 입력받은 후에 호를 종료시킨다. 그 다음에 홈 시스템은 해당 가입자 DB에서 가입자의 현재 위치지역을 확인하여, 확인된

지역의 지역 무선호출시스템으로 가입자단말기 ID, 서비스 채널 정보, 메시지 등의 호출정보를 전송한다. 가입자가 위치한 지역시스템은 호출정보를 수신하여 해당 서비스채널을 통해 무선호출신호 형태로써 가입자단말기 ID 및 호출자의 메시지를 송출한다. 만일, 가입자의 현재 위치지역이 홈 지역인 경우에는 홈 시스템에서 직접 해당 서비스채널을 통해 무선호출신호 형태로써 가입자단말기 ID 및 호출자의 메시지를 송출한다. 가입자 단말기는 자신이 위치해 있는 지역에 할당된 순방향 서비스채널로 동조하고 있는 상태에서 자신의 단말기 ID(CAP code 등)가 있는지를 검색하고 단말기 ID가 검색되면 메시지를 복호하여 경보음 또는 진동과 함께 단말기의 LCD화면에 이를 표시한다.

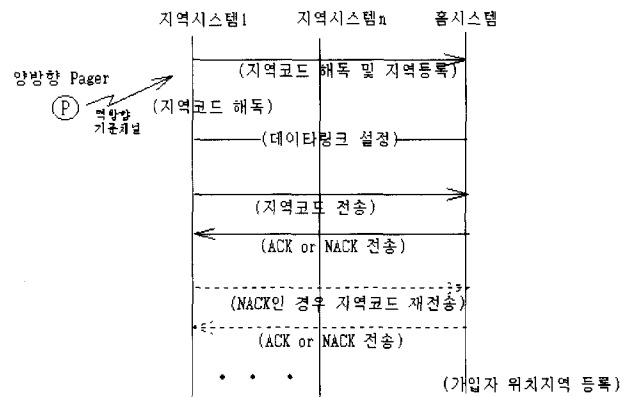


그림 6. 이동지역 코드를 수신한 관할 무선호출시스템에서의 처리 과정

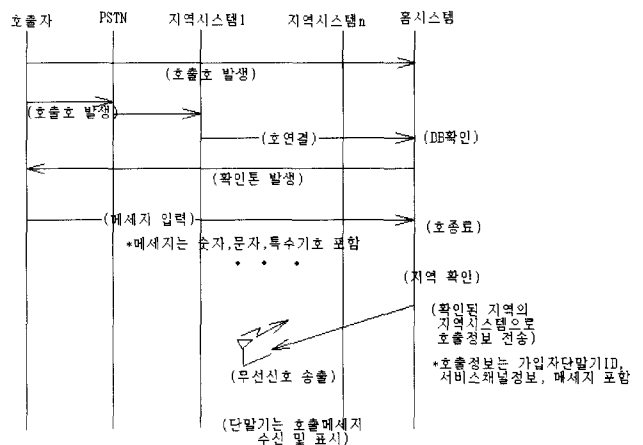


그림 7. 무선호출시스템에서 자동적인 광역서비스를 위한 호처리 과정

6. 결 언

다른 통신 수단과 비교하여 무선호출이 가지고 있는 큰 장점중의 하나는 특정 다수의 가입자에게 동시에 같은 정

보를 보낼 수 있다는 것과 가입자 휴대장치가 소형, 경량이 라는 것, 그리고 전력소모가 적어서 배터리 효율이 높다는 것을 들 수 있으며, 이러한 장점에도 불구하고 다른 통신 수단에 비해 매우 좋은 가격대 성능 비를 유지하고 있다는 것이다. 향후, 무선호출분야의 기술발전 방향은 기존의 장점을 유지하면서 기존 방식의 비효율성을 보완하는 방향으로 나아갈 것이다. 본 연구에서 제안된 방법은 양방향 페이지 채널을 이용하여 시스템에서 광역서비스 가입자의 지역 이동을 인식하여 광역가입자가 지역을 이동함에 있어서 자신의 이동지역을 등록함없이 자동으로 무선호출 광역서비스를 제공 받을 수 있는 방법에 관한 것이다. 현재의 무선호출 광역서비스에 있어서는 가입자가 현재의 서비스지역에서 서비스지역권을 이탈하여 다른 서비스지역권으로 이동하는 경우에 그 지역에서 서비스를 계속 받을 수 있으면은 이동시간 전후 또는 이동 중에 전화를 통해(지역등록 ARS서비스 이용) 자신의 이동지역을 무선호출시스템에 지정된 지역번호로서 등록해야만 하므로 가입자 입장에 불편함이 존재하고 있다.

이러한 문제점을 해결하기 위하여, 본 연구에서 제안된 방법은 다채널방식에 의한 양방향 광역단말기가 현재의 채널에서 수신대기 상태에 있다가 채널감시를 통해 지역이 이동되었음을 감지한 경우 각 지역마다 할당된 순방향 기준채널을 탐색하여 현재의 지역을 파악하여 그 지역에 할당된 자신의 서비스채널에 동조하여 수신대기하고, 기준 채널 감시를 통해 지역이동을 자동적으로 감지하여 역방향 기준채널을 통해 단말기의 현재위치가 속한 서비스지역권을 이미 약정된 지역코드로서 무선호출시스템에게 알림으로써 가입자가 서비스지역 이동 시마다 전화(ARS 이용)를 통하여 무선호출시스템에 이동지역을 등록해야 하는 불편을 효과적으로 제거할 수 있다. 또한, 채널 할당에 있어서 지역 코드만을 전송하는 기준 채널과 가입자당 실제 데이터를 전송하는 서비스채널을 구분, 이원화시킴으로써 주파수 채널 사용의 경제성을 높일 수 있다.

참고문헌

- [1] DJ. Jeffery, *Mobile Information Systems*, Artech House 1990.
- [2] Neil J. Boucher, *The Paging Technology Handbook*, Quantum Publish 1992
- [3] G. C. Hess, *Land Mobile Radio System Engineering*, Artech House 1993
- [4] Motorola, FLEX Protocol Specification and FLEX Encoding and Decoding Requirements ver 1.7, April 1995.
- [5] 은종관, 조동호외 3명, *GEOGRAPHICAL INFORMATION SYSTEMS*, 생능출판사 1998.
- [6] 김우식, *무선통신 개론*, 홍릉과학 출판사 1999.
- [7] 손병태, *이동통신 공학*, 도서출판 세화 1997.
- [8] 이원택, 최건, "협대역 개인휴대통신으로서의 무선호출 기술발전 동향", KMT Technology, 통권 35호, 1995.
- [9] Don Bishop, "New paging network offers voice, data soon", *Mobile Radio Technology*, 1995.
- [10] 정종민외 3명, "양방향 무선호출 기술 및 서비스 개발 동향", KMT Technology 통권 50호, 1996.

저 자 소개



최규석(崔圭錫)

연세대학교 전기공학과를 졸업하고, 동대학원에서 공학 석사 및 공학박사 학위를 취득하였으며 (주)SK텔레콤에서 이동통신시스템 관련 연구업무를 담당하였다. 현재 청운대학교 컴퓨터과학과 조교수로 재직하고 있으며 주요관심분야는 AI 및 GIS, Mobile Computing 분야이다.