

GIS와 방재



양 인 태 | 강원대학교 토목공학과 교수

1. GIS의 정의

GIS는 Geographic Information System이라는 말에서 시작되었으나, 지리적인 것 외에 공간정보의 개념이 대대적으로 추가되면서 Geospatial Information System 즉 지구공간정보체계라는 개념으로 전환되어 가고 있다.

이러한 GIS는 지형정보와 공간정보를 능률적으로 결합하여 주어진 문제의 해결 및 의사결정에 최대한의 효용을 얻기 위한 결합된 정보체계로서 점, 선, 면 또는 입체 등 지형적 특성을 갖는 자료를 공간적 위치기준에 맞추어 다양한 목적과 형태로 분석하고 처리할 수 있는 시스템이다.

2. GIS의 특징

GIS는 여러 가지 특징이 있는데 대표적인 몇 가지를 들면, 동적이고 효율적인 수치지도를 제작 및 사용하여 기존 종이지도의 기능을 확장한 수치지도를 다양하게 활용할 수 있으며, 실세계 공간현상을 모델링하여 GIS데이터 모델을 만들 수 있다. 또한 공간검

색과 속성검색의 다양한 공간조회 및 검색기능을 제공하며 중첩, 버퍼링, 최단거리 찾기, 적지선정 등 다양한 공간분석 기능을 제공하고 있다.

이러한 특징으로 인하여 GIS는 지도제작, 지하자원 탐사 분야, 도시계획 분야, 시설물관리 분야, 공공 분야, 환경 분야 등 여러 분야에 응용되어 사용되고 있다.

따라서 GIS는 제반정보의 관측, 측정과 같은 정보의 생성 기능, 저장, 관리 기능으로부터 저장된 정보를 분석하고 결과를 의사결정에 활용하는 광범위한 기능까지 보유하고 있다.

3. 공간정보

GIS는 공간정보의 취득, 정리, 처리, 데이터베이스 구축 및 모델링하여 의사결정에 활용하는 과정을 거치게 된다. 따라서 이 절에서는 공간자료의 취득에 대하여 간단히 서술하면 다음과 같다.

3.1 일반측량에 의한 방법

일반측량에 의한 방법은 높은 정밀도를 요구하는

지적도와 현황도와 같이 한정된 지역의 대축척의 수치 지도를 제작할 때 주로 사용되는 데, 최근에는 주로 토탈스테이션(total station)에 의한 방법이 많이 사용되고 있다.

기준점 측량과 세부측량은 토탈스테이션(Total Station)이라는 통합기에 의해 수치데이터를 취득할 수 있다. 취득된 수치데이터는 기기에 연결되어 있는 컴퓨터에 직접 입력되어 수치지도의 지형정보로 사용되며, 동시에 대상물에 대한 속성자료를 입력하여 지도 데이터로 구성이 가능한 특성을 가지고 있다.

토탈스테이션은 1990년 우리나라에 처음으로 소개되었는데, 토탈스테이션이 소개되기 전에는 데오도라이트와 탐재식 광파기를 이용하여 각과 거리를 관측하고 이를 야장에 옮겨 적은 뒤, 계산기로 좌표를 구하는 수작업 방식으로 측점의 위치를 결정하였으며 도상 좌표를 현지에 측설할 때는 이와 역으로 좌표를 각, 거리로 환산한 후 데오도라이트를 이용, 방향을 잡아주고 광파기로 거리를 관측하여 폴덴을 유도해서 측설을 하였다. 그러나 이후 기술개발이 급속도로 진전되면서 하드웨어적으로는 장비가 소형경량화 되고 관측거리가 증가되었으며 배터리 수명이 길게 개선되고, 소프트웨어적으로는 내부메모리 장치가 탑재되고 전자야장 기능이 추가되면서 주 컴퓨터와의 데이터 통신이 가능해 졌으며 측설측량, 현황측량, 횡단측량, 노선측량, 면적측량 등을 수행할 수 있는 프로그램이 내장되면서 그 효율성이 널리 알려지기 시작하여 대략 92년도부터는 토탈스테이션의 사용성이 크게 확대되었다.

토탈스테이션의 특징은 다음과 같다.

- 좌표측량과 동시에 3차원좌표를 취득할 수 있는 신속성
- 관측데이터를 컴퓨터로 전송하여 CAD를 비롯한 측량소프트웨어와 직접 호환, 다양한 형태로 자료 정리 가능
- 역으로 컴퓨터에서 구한 좌표데이터를 기계에 전송 및 저장하여 좌표 측설이 용이

3.2 GPS를 이용하는 방법

GPS(Global Positioning System)는 미국 국방부에서 군사용으로 개발한 새로운 위성항법 시스템으로 현재 24개의 GPS위성을 이용한 항법 서비스를 전 세계적으로 무료로 제공하고 있다.

GPS는 기존 항법시스템에 비해 정확성이 높고 사용이 간편하며 시간과 장소 그리고 기상상황에 관계 없이 사용할 수 있다는 장점이 있다. 또 이동하는 사용자의 3차원 위치, 속도, 자세, 시간에 대한 10가지 정보를 동시에 제공할 수 있는 기능을 가지고 있다.

위치정보는 WGS84라는 기준 좌표로, 시간은 GPS시간이라는 기준시간으로 통일되어 제공된다. 때문에 사용자는 GPS 수신기만 있으면 자신의 시간과 공간에 대한정보를 언제 어디서나 아주 손쉽게 얻을 수 있다. 이러한 시공간에 대한 정보는 기존의 정보 통신에서 다루던 오디오, 비디오와 같은 멀티미디어 정보에 새로운 형태의 정보를 추가하게 돼 지금까지 없었던 수없이 많은 새로운 응용 분야를 탄생시키고 있다.

GPS는 1970년대 초반부터 미국정부에 의해 개발되어 60억불의 예산을 투자하여 만든 항법체계이다. 본 취지는 군사적 목적으로 시작되었지만, GPS신호의 일부를 민간인이 사용할 수 있도록 하는 것을 전제로 미 의회가 승인하여 GPS신호 중 L1,C/A코드는 민간에게 개방되었지만 군사적인 면에 비취보면 많은 오차가 산재되어 있다

GPS위성은 적도와 55도로 경사를 이루는 6개의 궤도면에서 운동을 한다. 각 궤도면에는 4개에서 5개의 위성이 배치되어 있고, 지구 표면으로부터 약 20,200km상공에서 회전하고 있다. 위성의 공전주기는 11시간 58분이며 하루에 2번씩 지구주위를 회전하고 있어, 지구상 어디에서나 항상 4개 이상의 위성을 추적할 수 있도록 하고 있다. 위성은 원자시계를 탑재하여 시각을 일치 시키고 있다.

주 관제국(MCS: Master control Station)과 부 관제국(Monitor Station)으로 구성되어진다. 여기서 부 관제국은 무인으로 운영되며 전 세계에 5곳으로 나뉘어져 배치되고 있다. 그리고 주 관제국은 미국 콜로라도 스프링스에 있는 펠콘 공군기지에 위치해 있다. 적도 주위로 4개의 모니터링국을 배치하여, GPS위성의 궤도를 감시라고 관제에 필요한 정보를 항상 얻어내고 있다.

○ GPS 위치측량의 원리

GPS 위성에서 송신되는 신호가 사용자 수신기에 도달되는 시간에 빛의 속도를 곱하여 위성과 사용자 사이의 거리가 계산되는데, 이 거리에는 주요한 오차 인자로서 사용자 시계오차에 의한 거리오차가 포함되어 있으며, 이렇게 측정된 거리를 의사거리(Pseudo Range)라고 한다. GPS 에서 사용하는 좌표계는 WGS-84 좌표계로서, 이는 좌표 원점이 지구 질량 중심에 위치하는 직교의 중심고정(ECBF : Earth Centered Body Fixed)좌표계이다.

○ GPS 이용의 장점

- 전파의 수신에 의한 위치결정방식으로 관측자의 위치를 노출시키지 않는다.
- 위성고도가 약 20,000Km 로 넓은 지역(수백 km 이내)에서도 관측이 가능하다
- 10~6의 높은 정확도를 얻을 수 있다.
- 실시간으로 위치를 측정할 수 있으므로 고속 운동체의 항법장치에 유용하다
- 관측점간의 시통이 필요치 않으므로 안개와 같은 기상장애를 받지 않는다.
- 수신기에 의한 위성전파의 수신이 관측의 대부분이므로 고도의 숙련된 관측기술이 필요하지 않다
- 시간과 장소의 구애 없이 위도, 경도, 고도의 3차원 위치결정이 가능하다.

- 운동체의 절대방위 및 절대속도의 측정이 가능하다
- 정확한 시각을 측정할 수 있다

○ 주의사항

- 3개 이상의 위성으로부터 전파가 수신되어야 하므로 관측점의 수평방향 15도 이내에 장애물이 없어야 한다.
- 관측점 주변에 관측에 방해되는 반사전파를 제거해야 한다.
- 위성에서 발신되는 전파를 이용하므로 전리층과 대류권에 의한 전파굴절영향을 보정해야 한다.

○ GPS-Van에 의한 재해지역의 수치지도 작성

지상 측량을 차량이 이동하며 수행하기 때문에 측량과 동시에 지형도를 작성할 수 있어 재해가 발생한 지역에 재해발생정도와 피해복구 등을 신속하고 효율적으로 수행할 수 있다. 기존의 종이 지도 제작뿐만 아니라 GIS 자료로서 위치자료와 속성자료를 동시에 획득하여 사용자가 원하는 형태의 결과물로 손쉽게 변환하여 출력할 수 있는 체계를 구축할 수 있다.

3.3 위성영상을 이용하는 방법

과학기술의 발달과 함께 홍수재해관리에도 많은 진전을 가져왔다. 특히 인공위성을 이용한 기상관측과 통신 기술을 기반으로 하여 이루어지는 호우예보는 빠른 속도의 기술적 발달을 보이고 있고 예전에 비하여 보다 정확한 홍수 기상예보가 가능해졌다. 이와 함께 보다 중요한 문제는 재해 상황이 발생한 경우 피해를 최소화하기 위한 체계가 구비되어야 한다.

이를 위하여 공간적, 시간적으로 동적인 홍수의 특성을 분석하기 위하여 방대한 자료가 수집되어야 하며 이를 위해 위성영상자료가 이용될 수 있다.

여러 종류의 원격탐사 위성영상자료를 이용하여

지구상에서 발생하는 다양한 재해를 관측할 수 있는데 원격탐사 위성영상의 공간해상도와 촬영면적 등을 고려할 때 위성영상에서 관측될 수 있는 재해는 비교적 넓은 지역에서 발생하는 특성을 가지고 있다. 대부분의 재해가 미리 예정된 시간에 발생하는 것이 아닌 만큼 정확한 발생 시점의 영상자료를 얻는다는 것은 매우 어려운 과제이며 따라서 현재까지 얻어진 위성자료에 의한 재해관측 사례 역시 인공위성의 궤도 주기와 재해발생시점이 잘 부합된 경우이고, 또한 그 시점에 양질의 영상자료를 얻을 수 있도록 기상조건이 협조하였기 때문이다.

위성영상에서 관측되었던 재해의 대부분이 대규모로 발생한 점을 고려한다면, 산사태, 구조물 붕괴, 화재 등의 매우 좁은 공간에서 발생하는 재해를 위성자료로 관측한다는 것은 매우 어려운 일이다. <표 1>은 그 동안 위성영상에서 관측되었던 재해 현상들을 열거하고 있다. 지진이나 화산활동 등 비교적 짧은 기간에 발생하는 재해 현상은 직접적인 현황파악을 위한 관측보다는, 상황이 종료된 후에 피해를 조사하는 수단으로 사용될 수 있다. 반면, 미국 서부지역이나 중앙아시아지역의 건조지역에서 발생하는 대규모 산불이나 알래스카 해역에서 발생하였던 대형 원유 유출 사건 등과 같이 비교적 장기간에 걸쳐서 발생하는 재해의 시간적 확산범위를 모니터링 하기 위하여 위성영상자료가 사용되는 경우가 있다.

○ 광학 위성영상을 이용한 홍수 모니터링

현재 운영되고 있는 대부분의 위성자료들은 지구 표면에서 반사되는 가시광선, 반사적외선, 열적외선 등을 그 파장 영역으로 하는 광학센서가 주를 이루고 있다. 이러한 영상자료는 현지 조사나 항공사진에 비하여 광범위한 지역을 한 번에 관측할 수 있다는 이점을 가지고 있다.

홍수 모니터링을 위해서는 대부분의 홍수가 매우 짧은 시간에 발생하므로 적절한 위성의 관측주기가 요구된다 짧은 주기를 갖기 위해서는 상대적으로 넓은 관측폭을 가지므로 해상도는 떨어지게 된다. 이에 적합한 자료는 SeaWiFS, AVHRR, SPOT VMI등이 있다.

○ 레이더 위성영상을 이용한 홍수 모니터링

영상레이더는 태양에 의존하지 않고 위성에 부착된 안테나에서 마이크로파를 지구로 직접 발사하여 반사되어 오는 신호를 기록하여 영상자료를 얻는 능동적인 시스템으로서 기상조건에 영향을 적게 받고 야간에도 영상을 획득할 수 있다.

1978년 발사된 SEASAT을 시작으로 소련의 ALmaz, 유럽의 ERS, 일본의 JERS, 캐나다의 RADARSAT 등이 있다. 위성레이더 영상자료는 기존의 광학 위성자료에 비하여 짧은 역사를 가지고 있지만 적기에 영상자료를 얻을 수 있다는 이점 때문에 홍수 모니터링에 자주 사용되고 있다. 1996년 이탈리아

표 1. 재해관측을 위한 위성영상의 활용

재 해	발생 기간	위성관측 내용	관측자료 활용
홍 수	단기	수면, 지형	피해조사 변화 모니터링 영향평가 관련자료 획득
화 재	단기 또는 중기	식생 변화, 표면온도	
가 물	중기 또는 장기	식생 변화	
화 산	단기	피복 변화, 표면온도	
지 진	단기	피복 변화, 지형	
해양오염	단기 또는 중기	oil slick, 수면 색조	

아에서는 홍수기간의 영상과 이전의 영상을 합성하여 침수지역과 토지이용상태를 파악하였으며 1997년 미국 오하이오 강 범람, 98년 양쯔강 범람 시에도 레이더 영상을 이용하였다.

○ 고해상도 위성영상의 재해부문 활용

수자원 관리와 관련된 수많은 종류의 수학적 모형과 홍수 등의 재해 모형 적용에 있어서 요구되는 입력변수는 자료의 결핍과 부정확성 등에 의하여 예측되는 결과와 실질적 피해 해석이 곤란한 경우가 매우 많다. 이를 위해 좀 더 우수한 수학적 모형과 결과 분석이 요구되므로 충분한 양의 자료가 요구되어 진다. 결국 고해상도 위성 기술의 활용은 결국 질적으로나 양적으로 보다 향상된 자료를 획득하기 위한 수단으로 이해되어야 한다.

(1) 해상도

용도에 적합한 원격탐사자료의 선택에 있어서 영상자료의 해상도를 그 기준으로 삼는 경우가 많다. 일반적으로 원격탐사 영상자료의 해상도라면 항공사진의 축척과 유사한 개념으로 영상에서 인식될 수 있는 최소단위면적의 공간분해능(spatial ground resolution)을 지칭하지만 이러한 공간해상도와 함께 동일 지역을 반복해서 촬영할 수 있는 시간적 간격을 관측주기(temporal resolution), 센서가 감지할 수 있는 반사에너지의 민감도를 표시하는 광학적 분해능(radiometric resolution) 그리고 감지할 수 있는 파장 영역의 폭과 종류에 관계있는 분광력(spectral resolution) 등이 있다.

(2) 고해상도 위성

수치사진측량이 영상을 바탕으로 하는 지도제작법의 범주에서 두각을 나타낸 것은 최근의 일이다. 수치사진측량은 1988년경 GIS 시장에 도입된 이래, 현재 대부분의 지도제작 프로젝트의 기본 자료층으로

사용되고 있다. 시스템 개발 이후 일반화되기까지 소요된 시간과 애초에 “이렇게 큰 파일용량을 어디에 저장하고, 어떻게 사용할 것인가?”하는 부정적인 반응을 간주할 때 이는 놀랄만한 발전임에 틀림없다.

현재 사용되고 있는 고해상도 위성들로서는 Orbital Science/OrbImage사의 OrbView, 자원탐사위성 IRS-1D, P5, P6, 이스라엘 항공산업/Core Software Technology의 EROS System, 일본의 자원탐사위성 ALOS 2.5 Meter System, 프랑스의 SPOT-5 및 Helios-2 System, 그리고 이미 상용화된 러시아의 SPIN-2 등이 있다. SPIN-2의 경우 매우 높은 고해상도의 시스템으로 최초로 KVR-1000 카메라를 이용한 25cm 해상도를 보유하고 있으며, 스캔 및 보간 과정을 통해 해상도를 낮춰 최종적인 상업목적의 2m 해상도의 흑백영상으로 제작된다.

기술적으로 동일지역에 대한 위성의 재촬영시기는 궤도, 기울기, 특성 및 고도에 좌우된다. 이러한 관점에서 볼 때, 위성영상은 지상해상도 5, 10, 20, 30m에 따라 제한적으로 GIS 분야에 응용되어 왔다. 예외적으로 러시아의 SPIN-2 data의 경우, 2m 해상도를 갖춘 위성데이터를 공급하지만 수급에 약간의 문제가 있고 동유럽 및 구소련에 대한 데이터는 구입이 불가능하다. 따라서 항공측량에 비해 해상도가 크게 차이가 남으로 GIS 응용에 관련해서는 위성데이터는 넓은 지역에 대한 감시, 토지이용, 지표분석 등에만 국한되어 왔다. 그러나 차세대 고해상도 위성데이터는 예전보다 더 많은 적용분야를 제공한다.

예전에 30m해상도의 Landsat TM과 10m 해상도인 SPOT 또는 5m 해상도인 IRS-1C 데이터를 조합하여 분석을 하던 기존의 방식과 마찬가지로, 15m EarlyBird 및 4m QuickBird의 Multispectral 데이터와 3m EarlyBird 또는 1m QuickBird Panchromatic 데이터를 조합하여 보다 향상된 지형 분석과 식생분류가 가능하게 되었다. 예를 들어, 3m 해상도 데이터로는 수중분별들의 산림관리, 석유탐

사, 적지선정, 지방지적도 및 사진측량지원이 가능하고, 1m 이하의 데이터로는 적지선정(최적경로선정), 침식, 토지이용관리 및 차량위치추적, 배차, 경로선정, 지하자원탐사, 토지사용, 전파분석 등의 모든 분야에 응용 가능하다. 3m 및 1m 이하 위성데이터 모두 사용가능한 분야는 환경모니터링, 산불 및 홍수 피해평가, 작황관리, 벌채허가 및 감시 등이 있으며, 이러한 분야들은 현재의 SPOT위성, 계획중인 Earth Watch, Space Imaging, OrbImage의 Stereo Capture Capability와 Recisit Capability로도 가능하다.

○ 파장대별 원격탐사의 종류

원격탐사는 이용하는 전자파의 파장대에 따라 가시·반사적외 리모트센싱, 열적외 리모트센싱, 마이크로파 리모트센싱 등 3가지로 분류할 수 있다.

- 가시·반사적외 리모트센싱 : 관측하는 전자파의 복사원(radiation source)은 태양이다. 태양은 약 0.5 μ m에서 최대 전자파를 복사한다. 가시·반사적외 리모트센싱 자료는 지표 대상물의 반사율에 크게 의존하고 있어 반사율의 차이에 의해 대상물에 관한 정보를 얻는다.
- 열적외 리모트센싱 : 관측하는 전자파의 복사원은 대상물이다. 상온의 지표 물체는 약 10 μ m에서 최대 전자파를 복사한다. 태양복사에 기인하는 대상물의 분광복사휘도는 대상물의 반사율, 복사율, 온도등에 따라 달라지게 되는데, 3 μ m보다 짧은 파장에서는 주로 반사율이 관측되고, 3 μ m보다 긴 파장에서는 대상물의 열복사(thermal radiation)를 관측하게 된다.
- 마이크로파 리모트센싱 : 관측하는 전자파의 복사원은 대상물의 경우(수동)와 레이더의 경우(능

표 2. 인공위성영상의 해상도와 응용도의 관계

해상도	응 용 도
1m	적지선정(최적경로선정), 침식, 토지이용관리, 차량위치추적, 배차, 경로선정, 지하자원탐사, 토지 사용, 전파분석
3m	산림관리, 석유탐사, 적지선정, 지방지적도, 사진측량지원
10~30m	환경모니터링, 산불, 넓은 지역의 감시, 토지이용, 지표분석

표 3. 최근에 발사된 고해상도 인공위성

인공위성	주관기관	파장영역	해상력	발사시기
Clark	미국 NASA	Pan, NIR	3m, 15m	1997
IRS-1C	인도		5m	1995
KVR-1000	러시아	Pan	2m	1984
TK-350	러시아		10m	
SPIN-2	러시아		2m	
RESURS-DK	러시아	Pan, Multi	1m, 2~3m	
Early Bird	미국 Earthwatch	Pan, NIR	3m, 15m	1997
MOMS-02	독일		4.5m	
IKONOS	미국	Pan, NIR	1m, 4m	1999
CARTERRA	미국 Space Imaging	Pan, NIR	1m, 4m	1998
OrbView	미국 Orbimage	Pan, NIR	1m, 8m	1998
ADEOS	일본 NADSA	Pan, NIR	8m, 16m	1996
KOMPSAT	한국 과학기술처	Pan, NIR	6.6m	1999

동)가 있다. 수동 마이크로파 리모트센싱은 대상 물의 마이크로파 복사를 관측하고, 능동 마이크로파 리모트센싱에서는 레이다에서 송신된 마이크로파에 대한 대상물의 산란 강도 즉 후방 산란 계수를 관측한다.

4. 정보의 전달

4.1 이동통신 기술을 이용한 재난정보 전달

4.1.1 재난정보 전달체계 구축에 있어서의 이동통신 기술의 필요성

재난이 발생할 경우 가장 시급한 것은 재난 사실을 국민에게 전달하는 것이다. 그러나 심야의 시간대에 재난이 일어날 경우나 매체에 접근해 있지 않은 국민에게는 재난 사실을 통지할 수 있는 방법이 거의 전무하다. 재난이 발생한 후 사후복구를 할 경우에도 유선 통신망이 피해를 입은 경우, 복구지시와 피해상황 파악에 애를 먹게 된다.

우리나라는 경제협력개발기구(OECD) 회원국 중에서 가장 이동통신 가입자가 많은 나라이며 무선망 환경이 점차 고속화 되어감에 따라 콘텐츠 또한 단순 텍스트, 이미지에서 동영상 등의 멀티미디어로 발전하고 있다. 반면에 OECD 회원국 중에서 재난에 의한 사고가 높은 나라 중 하나다. 이동통신의 인프라를 활용해 언제 어디서나 재난정보를 전달 받을 수 있다면 재난 사고율을 낮출 수 있을 수 있음에도 불구하고 안타까운 현실이다.

이런 점을 참조하여 정보통신부는 휴대폰 가입자들이 화재, 조난 등 긴급 상황이 발생할 경우 휴대폰의 긴급 버튼만 누르면 즉시 자신의 정확한 위치를 119 등 긴급 구조기관에 통보해 신속한 구조를 받을 수 있게 하는 법안을 추진 중이고 또 이동통신 회사들은 휴대폰에 위성위치확인시스템(GPS) 칩 장착을 점차 보

편화하면서 친구 찾기 등 휴대폰 가입자의 위치정보를 이용한 다양한 서비스를 대거 선보이고 있다.

이제 이런 이동통신과 무선 인터넷 기술을 활용해 각종 사고나 재난으로부터 국민의 생명을 보호할 수 있는 재난정보 전달체계 구축 방안을 모색해 본다.

4.1.2 정보 전달이 가장 적합한 이동통신 기술의 선택

재난 시에는 이동 중인 사람이라도 재난 사실에 대해 신속하게 알려주어야 하며, 실시간 현장계측을 수행하는 곳이 아무리 먼 곳이라도 피해를 최소화하고 신속히 복구하는 것이 필수적이기 때문에 이동통신 기술 중에서도 즉시성, 지역성, 개인성의 장점을 가지고 있는 기술의 중요성이 매우 강조된다. 그리고 재난 정보전달 체계의 구축이 시급한 사안임을 고려해 볼 때 현실적으로 가장 빠르게 구축할 수 있는 시스템이 적당하다고 볼 수 있다. 이런 요소들을 아우르는 이동통신 기술이 Cell Broadcasting Service 즉 CBS이다.

(1) Cell Broadcasting Service의 정의

Cell Broadcasting Service란 휴대폰 단말기에 특정 수신 ID를 입력해 기지국으로부터 데이터 정보를 수신할 수 있도록 만든 이동통신시스템 기술을 응용한 서비스를 말한다. 순방향 무선채널 중 페이징 채널을 이용하여 메시지가 전송된 해당 기지국내의 모든 단말기가 동시에 수신을 하게 된다. 이것이 CBS이고, 이것은 1998년에 국제표준기구 ETSI 규격 GSM 03.41, version 7.3.0, Release에 정의되어 있다. 이것을 기반으로 하는 서비스가 모바일방송 서비스이다. 한 번의 메시지 전송으로 여러 명의 가입자에게 동일한 내용을 전달할 수 있는 측면에서 대량 방송형 메시지 전송에 유리하다. CBS를 이용하여 방송 가입자에게 요약된 방송 메시지를 전송하고 고객 중 추가정보를 원하는 고객은 단순히 통화 버튼만

누르면 음성, 이미지, 동영상 등 다양한 형태로 방송 정보를 받아 볼 수 있다. 아래 그림 1은 모바일방송 서비스의 개념을 나타내는 그림이다.

모바일방송 서비스에서는 정보의 성격에 따라 채널을 구분하여 실시간으로 뉴스, 증권정보, 날씨정보, 생활·지역정보, 각종 엔터테인먼트 정보 등을 채널별로 제공해 준다. 모바일방송 가입 단말기는 방송 메시지를 30여개 저장할 수 있으며, 고객이 원하는 채널을 선택하여 수신할 수 있는 구조로 설계되어 있다.

(2) Cell Broadcasting Service의 특징

Cell Broadcasting Service Message를 송출하게 되면 동일 기지국내의 셀 커버리지 안에 있는 CBS가 가능한 모든 이동전화 단말기는 동시에 동일한 데이터를 수신할 수 있다. 원하는 채널을 선택하여 정보를 언제, 어디서나 수신할 수 있는 서비스로

모바일 매체의 3대 특성인 지역성, 즉시성, 개인성을 모두 실현할 수 있는 서비스이다.

- 1) 지역성 : CBS는 셀 커버리지 안에 있는 CBS 가 능 이동전화 단말기에 동일한 데이터를 전송할 수 있으므로 지역별로 개별 방송이 가능하다. 그리고 여러 개의 셀 을 묶어서 데이터를 전송할 수 있으므로 권역별로 송출 또한 가능하다.
- 2) 즉시성 : SMS의 경우 Point to Point이기 때 문에 실시간 정보 전송이 불가능한데 비해 CBS는 Multi casting 특성을 이 용하여 정보를 수신하는 사람의 수에 상관없이 다수의 가입자에게 동시에 메시지 전달이 가능하다
- 3) 개인성 : 이동전화 가입자에게 전달하고자 하는 내용이 있으면 방송센터에서 이동통신 사업자 네트워크를 통하여 텍스트, 이

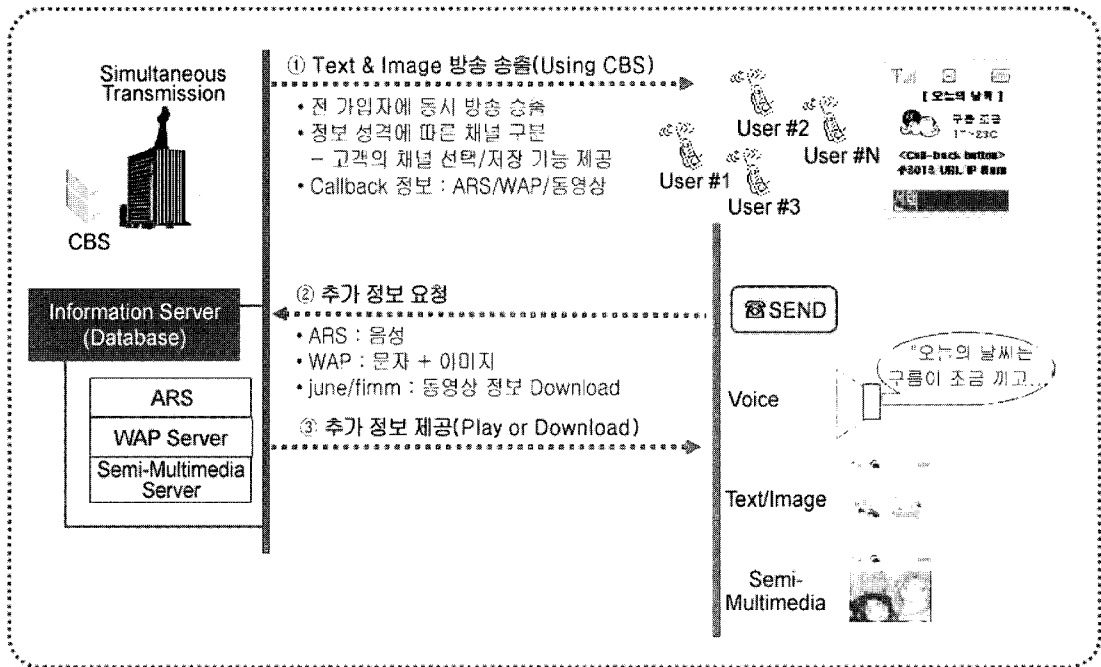


그림 1. 모바일방송 Flow

이미지 등을 송출하고, 이동전화 가입자는 상세한 추가 정보를 원할 경우 send 버튼 하나로 쉽게 무선인터넷에 접속해 필요한 정보를 수신하게 된다. 이 때 수신하는 정보는 이미지 파일, 텍스트 파일, 동화상 등을 받아들 수 있다.

(3) Cell Broadcasting Service 기술 개요

CBS에 대한 정의는 GSM 규격에서 먼저 정의되었다. 1996년에 발표된 GSM 03.41(ETSI 300 537) 규격에서는 SMSCB(Short Message Service Cell Broadcasting) 구현 방법에 대해 정의하였고, 1998년 GSM 03.41 version 7.3.0 및 2000년 ETSI TS 100 902 v7.3.0 규격에서 정식으로 CBS 기술 구현에 대한 규격이 정의되었다. 국내의 CDMA 기반에서

는 세계 최초로 1997년 국내 이동통신 사업자 공동으로 PCS 단말기 사업자 공동규격-SMS 기능 정의에서 CBS에 대하여 정의하였다. 상기 규격에서는 IS-637에 정의된 기본적인 SMS 서비스인 VMS, PMT, PPT외에 한 번의 절차에 한번 이상의 메시지를 전달하는 대화형 SMS(Interactive SMS)와 모든 가입자 또는 다수의 가입자에게 메시지를 전달하는 방송형 SMS(CBS)를 정의하였다.

(4) Cell Broadcasting Service 시스템

모바일방송 사업을 제공하기 위해서는 아래 그림 2와 같은 시스템의 개발·구축이 필요하다. 방송관리시스템은 방송과 관련된 모든 정보 및 가입자를 관리하는 시스템으로 정보 서버와 가입자 서버로 구성된다. 방송송출시스템은 사용자의 단말기에 저장될 채널 리스트를 관리하며, 실제 전송시 채널을 구분하고 전송

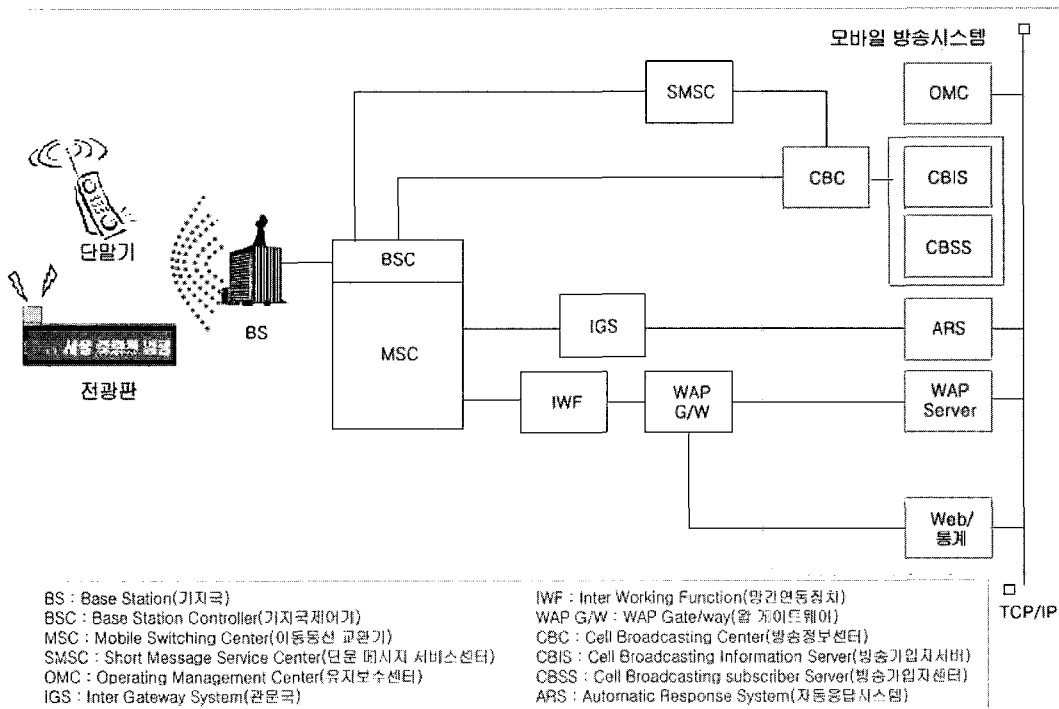


그림 2. 모바일방송 System 구성도

할 지역을 정하여 해당 기지국을 관리하는 MSC에 전송 요청을 하는 망요소인 CBC(Cell Broadcasting Center)로 구성된다. 방송정보시스템은 방송 가입자가 추가로 원하는 정보를 음성, 이미지, 동영상 등의 다양한 형태로 제공하는 시스템으로 ARS, WAP/ME, 동영상 서버로 구성된다.

모바일방송 시스템은 다양한 시스템으로 구성되며, 이동통신 core network과 밀접한 연동을 통해 작동한다. 시스템 구축을 위해서는 CBS 구현 기술은 물론 응용 서비스용 서버, ARS, WEB/WAP 응용 시스템 구축 기술과 이동통신 네트워크와의 연동 기술 등이 필요하다.

이와 같이 CBS 방송 플랫폼은 다양한 시스템으로 구성되며, 이동통신 core network 와 밀접한 연동을 통해 작동하기 때문에 기술 장벽이 높은 편에 속한다.

(5) CBS 대 SMS 비교분석

CBS는 기본적으로 SMS 기능에서 활용한 기술이지만 각각의 특징으로 인해 서로 다른 분야에서 활용될 수 있다. CBS를 SMS를 그림 3에서 비교 설명함으로써 그 이해를 도울 수 있다

CBS는 점대다 성격(Point to Multi point)으로 한 번의 메시지 전송으로 다수의 가입자에게 동일한 내용을 전달할 수 있어 네트워크 부하 및 페이징 채널의 트래픽 증가를 최소화 할 수 있어 대량 가입자 수용에 유리하다. 또한 교환기, 제어국, 기지국 DB 테이블을 관리하여 특정지역 내에 있는 이동전화 사용자에게만 제공하는 Location Information 서비스를 제공할 수 있다.

CBS는 한 사람, 한 사람에게 문자정보를 서비스하는 SMS(Short Messaging Service, 단문 메시지) 방식에 비해 사용자당 원가가 거의 '0(zero)' 에 가까

	CBS	SMS
개념도		
차이점	<ul style="list-style-type: none"> - Point to Multi-point(동시송출 Multi Casting) - 전달확인 불가능 	<ul style="list-style-type: none"> - Point to Point(개별송출 Polling 방식) - 전달 확인 가능
장 점	<ul style="list-style-type: none"> - SMS 대비 Network 부하용량절감 - 실시간 정보 서비스 가능 - Location based 정보 서비스 가능 - User 1인당 정보송출 원가 거의 없음 - Mass Marketing에 유리 	<ul style="list-style-type: none"> - 100%에 가까운 정보 도달률 - One to One Marketing 용이
단 점	<ul style="list-style-type: none"> - 정보 도달률 한계(SMS 대비 90%) 	<ul style="list-style-type: none"> - 30만 명 이상 가입자 실시간 정보제공 불가능 - 1 user당 정보 송출 원가 고가 - CBS 대비 Network 투자 과다

그림 3. CBS와 SMS를 비교한 개략도

운 독특한 기술이다. CBS는 특정 단말기보다는 기지국내의 모든 단말기가 동시에 데이터를 수신할 수 있다. 한 번의 메시지 전송으로 다수의 가입자에게 동일한 내용을 실시간(real time)으로 전달할 수 있는 측면에서 대량전송에 따른 원가가 거의 없다. 단말기에서 별도의 수신 확인 신호(Ack)를 전송하지 않기 때문에 정보 도달률이 90% 정도의 한계를 가지고 있다. 이 한계점을 극복하기 위해 CBS 메시지를 중복 송출하고, 이미 메시지를 받은 단말기에서는 중복으로 받은 메시지를 Display 하지 않는 방법을 이용하고 있다.

SMS(Short Message Service)는 특정 단말간의 점대점 단문의 데이터를 전달하는 서비스로 전달 확인기능이 있는 양방향 문자 paging 서비스다. 현재는 음성메일·전자메일 착신, 은행·주식거래 내역 통지 서비스, 사업자에 의한 정보 송출 서비스, 주식, 환율, 운세, 바이오리듬 등의 주문형 문자정보 서비스 등이 있다.

종래의 이동전화단말기에 실시간 방송을 전송하는 SMS전송 방법은 단문 메시지 서비스에 의한 개별송출(Point to Point) 방식, 즉 폴링(Polling) 방식에 의한 서비스 방법이 사용되었다. 이와 같은 방법은 100%에 가까운 정보 도달률 및 원투원 마케팅(One to One Marketing)에 있어서는 큰 장점이 있다. 하지만 30만 이상의 다수 가입자에게 실시간 방송 정보를 동시에 전송하는데 있어서는 적당하지 않으며, 또한 개별 송출 방식이므로 개인별 정보 이용에 따른 원가가 고가인 문제점이 있었다.

점대점 SMS는 SMS 메시지를 과다 사용시 교환기 부하를 증가시키고, 페이징 채널에 트래픽을 증가 시킴으로 인해 기본 서비스에 악영향을 미칠 수 있어서 통지형 서비스의 마케팅을 적극적으로 펼치기 어려웠다.

이에 비해 CBS는 점대다 성격으로 한 번의 메시지 전송으로 다수의 가입자에게 동일한 내용을 전달할

수 있어 교환기 부하 및 페이징 채널의 트래픽 증가를 최소화 할 수 있어 대량 가입자 수용에 매우 유리한 서비스이다. 또한 교환기, 제어국, 기지국 DB 테이블을 관리하여 특정지역 내에 있는 휴대폰 사용자에게만 제공하는 Location Information 서비스를 제공할 수 있다.

또한 정보량에서도 SMS 문자 메시지의 한계(120 byte)를 극복한다. 좀더 상세한 정보를 제공하기 위해 ARS를 통한 음성정보(Call back number), WAP/ME를 통한 문자, 이미지 정보(Call back URL), MMS(VOD 서버)를 통한 멀티미디어정보(VOD 보기)를 제공할 수 있는 시스템을 구축하여 정보 서비스의 질적 향상을 도모할 수 있다.

기본적으로 SMS 기술 규격을 활용하기 때문에 단말기와 CBC(Cell Broadcasting Center) 시스템의 SMS teleservice layer에 CBS control layer기능을 추가함으로써 CBS에 대한 기본적인 기능을 구현할 수 있다. CBS control layer에서는 기본적으로 채널 분리, 방송 메시지 규격, 방송 이미지 처리 방법, callback 방법(Number, URL, etc) 등을 정의 구현해야 한다. 그리고 기본적인 단말기 UI(User Interface) 부분에서는 메시지 표현 방법, 저장 방법 등에 대해서 구현이 되어야 한다.

4.2 CBS를 이용한 효과적인 재난정보 전달체계

4.2.1 Cell Broadcasting System 적용 방안

(1) 운영 개요

재난 상황이 발생했을 경우 그림 4와 같이 경보통제실이나 재난상황실에서 문자발송 발령원을 내리고 재난지역을 선택하여 문자방송을 송출하면 해당지역에 있는 사람들의 단말기 및 해당지역 전광판에 문자 메시지를 전송하게 된다. 사람들이 자세한 정보를 원할 경우 send 버튼을 누르면 음성 또는 무선인터넷 데이터로 추가정보를 제공한다.

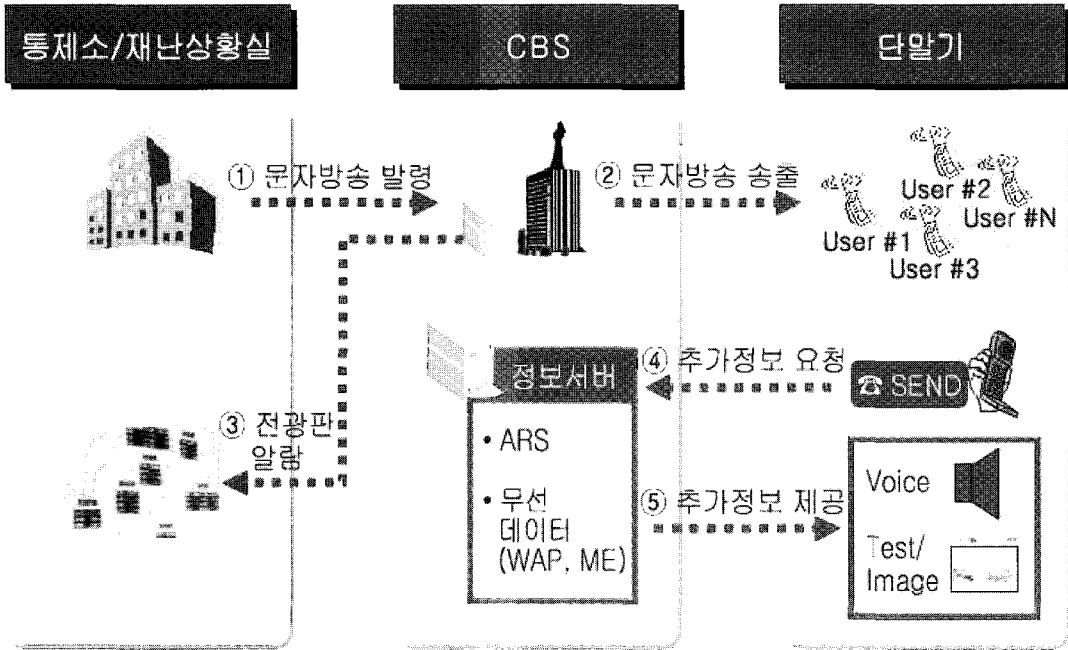


그림 4. 재난정보 전달체계 운영 Flow

(2) 운영 방안

기존의 재난 상황을 총괄하던 재난대책본부와 연계하여 재난통보 운영부서(가칭)를 설치, 재난정보 전달 시스템을 통해 효율적이고 신속한 운영체계를 구축한다.

재난정보 전달 시스템은 국민에게 미치는 영향력이 크고 중요한 국가 시설물인 만큼 시스템을 운영할 재난통보 운영부서는 관이나 공익적인 성격을 띠는 단체에서 운영한다.

그리고 재난정보 전달체계에 단말기뿐만 아니라 전광판까지 포함하여 구축한다. 232개 통제소와 재난발생 빈번지역에 전광판을 설치한다면 재난 사실 인지 가능성을 높이고 단말기를 소지하고 있지 않은 사람에게도 재난 사실을 즉시 알릴 수 있는 장점이 있다. 재난 상황이 아닌 평상시의 전광판은 뉴스나 날씨 정보, 생활 상식 등의 정보를 전송하여 국민들에게 유용한 정보를 제공하는 기능을 첨가할 수도 있다.

1) 재난 보고

232개 통제소를 통해 재난이 발견되면 재난통제서버(유선 또는 무선인터넷에 ID, PW 입력)에 접속한 후 신고를 한다. 등록된 정보는 재난통보서버에 등록이 되고, 재난통보 운영부서로 재난 접수 사실이 보고된다.

2) 재난 검토

등록된 재난정보는 보고가 되며 재난정보 전달 시스템 이용허가 요청을 기다리게 된다. 재난통보 운영부서는 허가 또는 불가를 결정하게 되며 허가가 된 정보는 지역선정을 한 후 전송권한자에 의해 메시지 내용이 등록되며 상세한 추가 정보가 음성 또는 무선 인터넷으로 제작된다.

3) 재난 통보

등록된 재난정보 메시지는 재난통보 서버를 통해

전송이 되고 사람들은 경고성 알람음과 함께 전광판 및 이동통신단말기로 재난정보를 수신한다. 상세 내용 확인을 위해 단말기로 음성 또는 무선인터넷으로 접속을 한다.

(3) 예산

재난정보 전달 체계에 들어갈 시스템은 크게 재난통보관리서버와 콘텐츠 서버, 보안서버, Array, 라우터, L4 스위치 등으로 구성되며 시스템 오작동과 이상 현상을 대비하여 이중화 구조로 설계되어 시스템 투자비만 총 7억원가량이 소요된다. 인력은 1개월 기준으로 약 16명의 기술자가 동원, 1억원의 개발비가 투입되어 개발기간을 3개월로 보았을 때 3억원이 투자된다. CBS 시스템의 장점을 극대화 할 수 있는 전광판의 경우 대당 1000만원(설치비 포함)으로 전국 232개 통제소에 시범적으로 설치했을 경우 23억원가량이 투자된다.

총 재난정보 전달체계 구축비용은 33억원으로 다른 재난시스템보다 저렴한 편이다. 유용성을 살펴보기 위해 시범 테스트를 진행할 경우는 전광판 설치를 제외한 8억원 가량이 소요된다.

4.2.2 Cell Broadcasting System 적용시의 특징

(1) 정보의 형태

재난정보 전달 시스템은 모바일 방송 시스템과 동일하게 1차적으로 텍스트 형태의 재난정보 메시지가 사람들의 단말기와 전광판으로 전송된다. 이 때 단말기에 전송된 메시지의 길이는 현재 모바일 방송을 기준으로 보았을 때 최저 120Byte에서 최고 512 Byte 까지 표시된다. 재난정보 메시지의 수신시 SMS 메시지나 일반 방송 메시지와는 다른 알람음으로 사람들에게 메시지가 도착했음을 알리고, 단말기 외부 화면 및 내부 화면으로 메시지가 display해 준다. 재난정보 메시지의 priority는 이동통신회사 및 단말기 제조사와의 논의를 거쳐 개인용 통화나 무선인터넷 접속,

SMS 수신 등을 제치고 최우선 등급으로 지정한다.

이후 추가 정보를 요청할 경우 ARS를 통한 음성 정보(Call back number), WAP/ME를 통한 문자, 이미지 정보(Call back URL), MMS(VOD 서버)를 통한 멀티미디어정보(VOD 보기)를 제공한다. 준동영상(CDMA 2000 1X)의 경우 초당 2~3프레임이며, 동영상의 경우 (1X EVDO) 초당 12~15프레임이다.

또 CBS 방송 전광판을 통해 CBS 메시지의 Text를 전광판 View 부분에 Display한다.

(2) 재난단계별 필요 정보

재난정보 전달 시스템을 경보방송, 사후방송, 예방방송, 전달방송으로 크게 네가지로 나누고 재난정보 메시지 내에서의 priority는 경보방송, 사후방송, 예방방송, 전달방송 순으로 한다.

경보방송은 현재 일어난 재난재난 상황을 전파하는데 목적을 두고 그 내용은 대국민 대피 명령, 재산 손실 방지를 위한 조치 등으로 한다. 사후방송은 공무원 채널을 통한 재난 상황 공무원 행동요령 지침, 사후의 대처 및 복구 안내, 피해 상황 조사 등을 목적으로 한다.

예방방송의 경우 재난시가 아닌 일상시에도 재난 위험에 대한 사전 대처를 위해 풍수해 대피 요령, 화재예방 대피 요령, 화생방 재난발생시 대처 요령, 지진 발생시 대처 요령, 황사 대처 요령 등 기타 법령 및 지침을 고시한다. 전달방송의 경우 공무원 고시사항 전달 및 산불예방, 테러 대비, 한파 대비 등 일반적인 계도 사항 전달 등의 캠페인성 메시지를 전송한다.

(3) 재난정보 전달 시스템에서의 CBS 장점

CBS는 점대다 성격으로 한 번의 메시지 전송으로 다수의 가입자에게 동일한 내용을 전달할 수 있어 네트워크 부하 및 페이징 채널의 트래픽 증가를 최소화할 수 있기 때문에 많은 사람에게 메시지를 전송하기에 매우 유리하다. 이런 점은 실시간 정보전송이 가

능하고, 실시간으로 경보발송을 발송해야만 하는 재난정보시스템과 일치하는 부분이라 할 수 있다.

또 Location based 서비스 제공이 가능하다. CBS는 특성상 기지국별로 지역분할이 가능하며 기지국 별로 서로 다른 정보를 송출할 수 있다. 현재 위치 정보 등의 부가서비스가 있기는 하나 네트워크 구축비용이 과다하여 특정 서비스에 국한되어 활용하고 있는 상황이다. 그리고 개인 중심의 정보제공이 가능하기 때문에 많은 사람에게 동시전송은 거의 불가능하다. Cell 중심으로 지역분할이 가능하기에 특정지역만 정보를 수신할 수 있으며, 재난 다발지역은 여러 개의 Cell을 묶어 해일지역, 산사태지역, 범람지역 등 별도로 관리할 수 있다.

40대 이상의 국민들은 아직 단말기나 무선인터넷의 이용에 익숙하지 않은 것이 사실이다. Push형 시스템이기 때문에 무선인터넷에 익숙하지 않은 사람이라고 할지라도 쉽게 메시지를 받아보고 추가 정보를 원할 경우에도 'Send' 버튼을 누르기만 하면 추가 정보를 이용할 수 있는 장점이 있다. 전 국민이 사용할 시스템인 만큼 누구나 이용할 수 있도록 쉽고 편리하게 이용할 수 있어야 한다.

마지막으로, CBS는 SMS과 달리 사람의 수와 상관없이 송출원가는 동일하다. 이런 면에서 상당히 경제적인 시스템이라고 할 수 있다. 또한 이미 구축되어 있는 시스템을 응용함으로써 시스템 구축비가 다른 시스템 대비 저렴하다는 장점이 있다. 게다가 재난정보 전달 시스템은 고객에게 1차 전달되는 것이 Text 형태이기 때문에 단말기 성능에 관계없이 CBS 기능만 적용되어 있으면 수신 가능하므로 단말기 성능에 구애받지 않는다는 것도 전체 국민을 대상으로 정보를 전송하기에 적절하다고 할 수 있다.

위 장점을 이용하는 것을 예로 들어보자. 대부분의 사람들이 잠이 든 새벽에 중랑천이 범람위기를 맞았다. 이 때 CBS를 통해 중랑천 주변 범람 위험지역의 기지국을 선택하여 범람사실, 대피장소 등을 경고 메

시지를 전송해 준다면 단시간 내에 중랑천 주변에 있는 사람들의 단말기를 통해 위험 사실을 알릴 수 있을 것이다. 만약 강우량이나 현재 주변 상황 등 추가 정보를 원하는 사람들은 send 버튼을 눌러 정보를 확인할 수 있다. 또한 단말기를 소지하고 있지 않은 사람이라도 전광판에서 나오는 경보음과 Text 메시지로 위험사실을 인지할 수 있다.

4.2.3 MMS 기술을 이용한 재난정보 전달의 예

MMS란 Multi-Media Messaging Service의 약자로 그동안 메시징 서비스 시장을 이끌어왔던 SMS의 자리를 대체하면서 대용량의 문자, 컬러사진, 음악, 애니메이션, 동영상 등의 멀티미디어 데이터를 휴대폰을 통해 송수신하는 서비스이다. 휴대폰간의 폰투폰 서비스, 웹에서 휴대폰으로의 웹투폰 서비스, 휴대폰에서 웹으로의 폰투웹 서비스 등으로 나눌 수 있다. 초기에는 웹투폰 중심으로 서비스가 이뤄졌지만 점차 폰투폰 및 폰투웹 방식의 서비스가 활성화될 것으로 전망된다.

2001년 국내에 등장한 MMS는 여러 가지 요인으로 시장이 크게 형성되지 못했으나 멀티미디어 서비스를 위한 2.5G 이동통신망과 단말기의 확대, 폰투폰 서비스 확대를 위한 이통 3사의 MMS 망 연동 개시, 무선인터넷망 개방에 따른 유무선 경계 제거, 카메라 폰 및 캠코더폰의 보급 활발, Prosumer의 등장 등으로 관련 시장이 점차 커지고 있다. 현재 MMS가 가능한 폰은 약 1000만대 이상 보급된 것으로 추정된다.

MMS를 재난 정보체계에 적용할 경우 재난이 발생시 국민들이 직접 재난현장 사진을 촬영해 전송을 할 수 있는 시스템의 도입이 가능해진다. 예를 들어 경춘 국도에서 폭우로 인해 도로가 침수되었을 경우, 차량 이용자가 카메라폰으로 현장 사진을 촬영해 재난상황실의 MMS Server로 전송한다. 재난 상황소에서는 신고 내용을 중심으로 통제소에 연락, 정확한 사실 유무 및 피해상황을 조사하고 CBS를 통해 인근

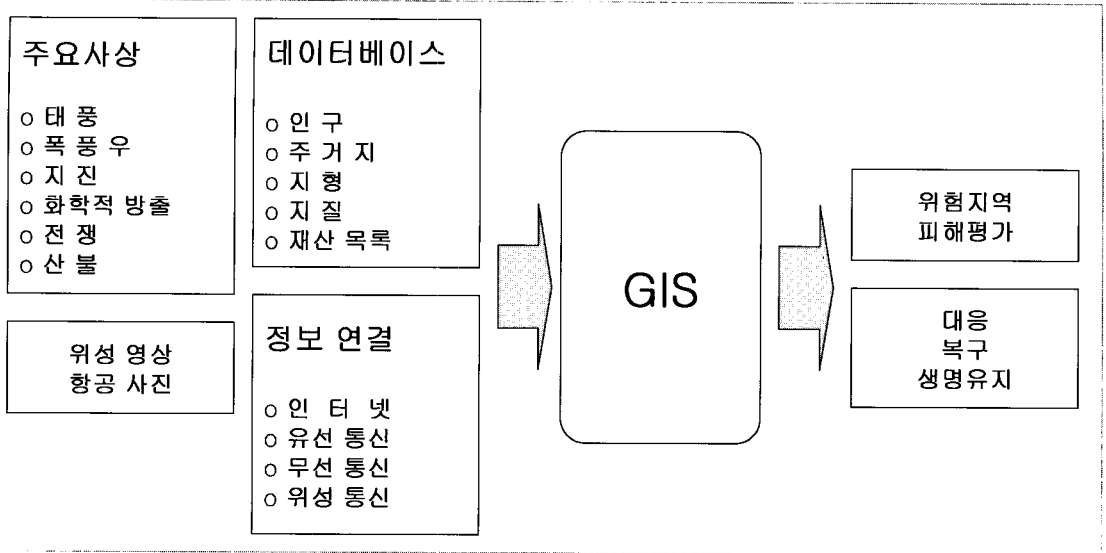


그림 5. 공간정보의 방재활용 예

주민들에게 경고방송을 전송한다. MMS는 국민 스스로 재난정보 전달체계에 참여하게 함으로써 참여정부의 의미를 다시 한 번 강조하게 되고, 통제소에서 미처 아우르지 못하는 지역까지 국민들의 자발적인 신고가 가능하기 때문에 좀더 빠르게 재난 상황에 대처할 수 있게 된다.

5. 공간정보의 방재에의 활용 예

GIS 기술을 이용하면, 방재관리를 효율적으로 수행하는데 큰 도움이 된다. 즉, 재해에 대한 계획(Planning), 경감(Mitigation), 준비(Preparedness), 대응(Response), 복구(Recovery)를 위해서는 그림 5와 같이 관련된 많은 정보의 수집, 전달, 처리, 분석, 적용(전파)의 과정을 거치게 되는데, 이러한 과정을 GIS는 매우 효율적으로 수행할 수 있다.

- 방재의사결정시스템 구축
방재의사 결정 시스템은 방재관련 정보(침수정보

등)를 사전에 실시간으로 제공하여 재해로부터 국민을 보호하기 위한 것으로, 기존의 수리, 수문정보의 단순 사용을 지향하고 수리, 수문 관측자료를 실시간으로 가공하여 하천홍수범람이나 내수범람으로 인한 침수 정보를 사전에 제공하는 방재의사결정시스템이다.

이 시스템의 경우는 GIS를 이용한 gau유출 및 하도추적 모형구축, 도시범람 Coupling 모형의 구축(지표흐름+하수관흐름+하천흐름) 등이 내포되어 있다.

○ 도시하천범람침수모의시스템 구축

도시하천범람침수모의시스템은 정확 신속한 침수 정보 획득하여, 하천범람으로 인한 각종 침수정보(침수심, 침수영역, 침수시간 등)를 사전에 실시간으로 제공하여 침수피해를 최소화하고자 하는 것이다. 이 시스템에는 하천범람이나 내수범람으로 인한 침수정보를 제공할 수 있는 수치모형이 내재되어 있으며, 주요 모형은 하천 부정류모형, 2차원 도시범람모형(지표 흐름모형, 하수관망 흐름모형, 지하가 침수모형)등이며, 기존의 방재종합상황실의 이식을 통한 방재정보의 고도 활용에 이바지하리라 본다.

6. 맺는 말

재해 관리에는 우선 제한된 여건에서 정확한 정보를 필요로 한다. 많은 정보는 이미 존재하고 있다. 이런 정보에 접근하는 데는 많은 장애 요인이 있고, 의사결정을 위한 이들 정보의 통합은 아직 불충분한 상태이다. 더 나은 정보를 이용할 수 있게 하기 위해서는 효과적인 정보망이 필요하며 단계별로 많은 처리 과정을 거치게 된다.

재해 관리 활동은 비상상태와 재해의 모든 유형에 대해 시간과 기능적인 관계로부터 계획, 경감, 준비, 대응, 복구의 5가지 양상으로 나눌 수 있다. 이들 양상은 서로 관계되며, 서로 다른 기술적인 유형을 각각 포함하고 있다. 재해 관리는 다양한 자원으로부터의 정보에 의존하는데, 이에 적합한 자료들은 재해관리 시스템의 규모와 범위를 결정하기 위해 논리적으로 수집되고, 조직되고, 디스플레이 된다.

실제 재해 시에 적절한 행동을 취하고 대응하기

위해서는 제때에 디스플레이 되고 올바른 자료를 가지고 처리되어야 한다. 재해는 다수의 정부부처에 영향을 미친다. 재해 관리 요원들은 파이프라인, 구조물 배치, 전기시설물 분포, 상·하수시스템 등에 관련된 세부적인 정보를 필요로 하고, GIS를 이용함으로써 각 부처들은 하나의 위치에서 컴퓨터로 만들어진 지도 데이터베이스를 통하여 정보를 공유할 수 있다. 재해 관리자들은 다수의 관련 부처 관리자, 관련 지도 및 관련 자료에 각각 접속해야 하지만, 대부분의 재해는 이들 자원을 수집하기 위한 시간을 주지는 않기 때문에, 재해 대응 요원들은 적절한 정보 없이 추측하고, 평가하거나 의사결정을 하게 되는 요인이 된다.

재해 관리에 대해 필요한 대부분의 자료는 공간 특성에 관련된 것이며 지도상에 위치시킬 수 있기 때문에 GIS가 재해의 단계별로 필요한 자료를 처리할 수 있으며 GIS가 재해 관리의 중추적인 역할을 수행할 수 있을 것이다.