

GIS를 이용한 재해상황 자동음성 통보시스템 구축

정대영¹ · 방희봉² · 신영철¹

Establishment of Automatic Response System for Disaster Prevention using GIS

Dae-Young JUNG¹ · Hee-Bong BANG² · Young-Chul SHIN¹

요 약

과도한 인구의 밀집과 도시 하부구조시설의 집중이 될수록, 재난의 가능성은 그 만큼 존재하게 된다. 대부분의 도시가 예상치 못하는 자연적 및 인위적 재난을 대처 하는 데에는 많은 어려움을 지니고 있다. 많은 사례가 이미 증명되고 있듯이, 이러한 재난은 사회경제적, 재정적, 물질적 및 인명손실에 많은 영향을 초래하고 있다. 비록 여러가지 재난방지 프로그램을 준비해 왔지만, 재난방지를 위한 첨단경고 시스템을 구축하는데 있어서 부족한 점이 있다. 이 연구에서는 전화에 연결될 수 있는 자동음성통보시스템의 개념적 생각과 모델을 제시하고자 한다. 본 논문에서 제안한 개념적 모델과 시스템 구조는 재난을 예측하고 분석할 뿐만 아니라, 재난의 위협과 위기에 대한 해결책과 대책을 제시한다. 그러나, 지리적정보 측면에서 자동음성통보 시스템의 개념적 정의 및 모델에 대한 연구가 적은 듯하다. 따라서 이 연구는 자연적 재난과 인위적 재해를 조사하고 해결책을 제시하는 것을 강조하였다.

주요어: 지리정보, 자동음성통보시스템, 재난방지

ABSTRACT

The more people and urban infrastructures are crowded in a society, the more possibilities of disasters are existed. Most of cities have a difficulty in coping with unpredictable disasters consisting of natural and human characteristics. As a proved before, these disasters have serious effects on socio-economical, financial and physical damages, and human lives. Although we have prepared various types of disaster-protection programs, there are rooms to be desired in establishing advanced warning system towards safeguards of disasters. In this research, we propose semantic ideas of an advanced information system associated with automatic voicing mail linking to telephone. This conceptual model and its architecture is for not only predicting and analyzing disasters, but also recommending counter-measurements and solutions for risks and dangers in disastrous circumstances.

2002년 3월 10일 접수 Received on March 10, 2002

¹ 충북대학교 대학원 Dept. of Information Industrial Engineering, Chungbuk National University

² 대전대학교 경영행정대학원 Graduate School of Public and Business Administrations, Daejeon University

However, there are little works with regard to definitions and conceptual models of automatic voicing mail system in the context of geographical information sciences. Therefore, this research focuses on scrutinizing the effect of possible natural vulnerability and human hazards in our present societies.

KEYWORDS: GIS, Automatic Response System, Disaster Prevention

서론

우리사회는 급속한 발전을 통하여 물질문명의 혜택을 받음과 동시에 환경의 파괴와 재해를 가져다주게 되었고, 도시화·고도화·다양화에 따른 불의의 재난으로 인한 시민의 재산과 생명이 위협받는 경우가 종종 발생하게 되었다. 우리나라도 경제발전을 바탕으로, 연속되는 대형 재난의 발생으로 총체적 위기와 재난에 대한 불감증 속에 살고 있다. 예고되지 않는 대규모 재해로 인하여 인명피해 및 재산피해가 증가되는 상황이고 도시화에 따른 시설과 인구의 집중화 추세로 재해는 증가될 것이다. 따라서 돌발적으로 발생하는 자연재해와 대규모 인위재해에 대한 대책이 필요해지고 방재 계획의 중요성이 날로 증대되고 있다.

원래, 재해 예방을 위해서는 무엇보다도 체계적인 재해정보체계의 구축이라 말할 수 있고, 재해 정보가 충분하면 피해의 규모를 축소시킬뿐 만 아니라 예방을 할 수도 있다

이와 같이 본 논문은 현행 사후처리 및 행정관리 위주의 일방적인 재해상황을 미연에 방지하고, 개선·보안하고자하며 이를 위해 이전에 발생하였던 재해를 분석하여, GIS를 이용한 대피 및 재해상황음성통보시스템을 제시하여, 향후 적극적인 재난대응을 위해 장기적인 계획을 가지고 정부가 계획·실천해야 할 재난관리 및 대응체계의 시사점에 대해 제시하는데 목적을 두고자 한다. 이에 따라 재해의 일반적인 개념을 고찰하고, 발생 할 수 있는 각종 재해에 대한 종류, 특성, 그리고 향후 발생전망과 효율적인 방재 계획에 필요한 정보시스템의 구성에 대하여 살펴보며, 우선 대상지역에 대한 digital map을 작성하여 각각의

지번에 대한 자료를 조사하고, 재해상황이 자주 발생할 수 있는 지역을 선정하여 기본 데이터베이스를 구축하였다. 재해 발생 시 digital map 분석을 바탕으로 대상지역을 선정하고 조사된 database를 통해 자동음성통보시스템을 구축한다.

통보시스템에 사용된 회선정합은 analog, T1/E1/R1, SS7, ISDN(integrated services digital network)이고, 통신 protocol은 TCP/IP, X.25, AYANC이며, network 적용범위는 공중전화망 / 이동전화망 / DATA통신망 / 무선 호출망 등이고, 운영체제는 Unix/Window, NT/Window 95, 98이며, 개발언어·틀은 ANSI C, Visual C++, VisualBasic, Delphi이다.

많은 재해 요인 중 본 연구는 강우, 태풍, 화재와 가스폭발에 대한 조사·분석을 바탕으로 하였으며, 특히 자연재해인 강우와 태풍 등 기존에 발생한 재해 영향을 분석하고, 그 결과를 유사한 재해가 발생 가능한 지역에 적용하여 위험 범위를 검토, 분석을 통한 통보시스템을 구축하고자 하였고, 최근 10년간 발생한 재해발생 현황을 중심으로 분석을 하였고, 반복되는 자연재해를 최소화하기 위한 집중피해지역을 대상으로 적용하였다.

재해의 정의 및 이론적 논의

1. 재해의 정의 및 분류

일반적으로 인간의 사회적 생활과 인명, 재산이 이상 자연현상 등과 같은 외력에 의해 피해를 받았을 경우를 재해라고 하며, 재해를 유발시키는 원인을 재난이라고 한다. 즉, 재난은 인간의 생명, 재산에 역효과를 주는 자연적

또는 인위적 환경의 변화 또는 활동을 말하며 재난을 발생할 정도로 생명과 재산 또는 활동에 해로운 영향을 미치는 자연적, 인위적 영역에서의 사건, 사고를 재해라 하지만 재해 또는 재난이란 용어는 상당히 다양한 의미로 사용되고 있고, 자연적 또는 인위적 원인으로 생활환경이 급작스럽게 변화하거나 그 영향으로 인하여 인간의 생명과 재산에 많은 피해를 주는 현상이라고 할 수 있다.

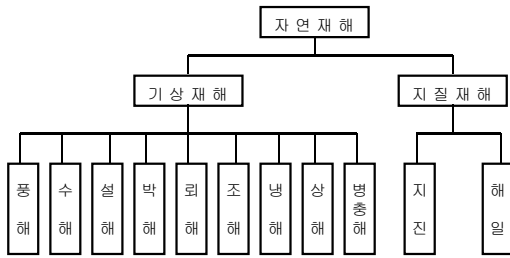


FIGURE 1. Natural disaster classification

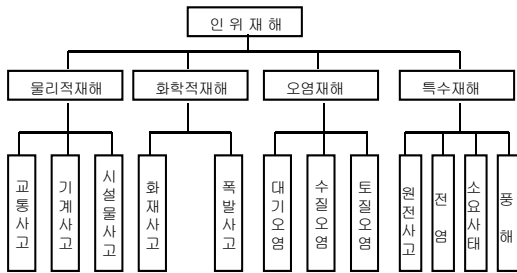


FIGURE 2. Human disaster classification

재해를 발생원인에 따라 분류하면 자연재해와 인위재해로 나눌 수 있다. 자연재해는 발생원인에 따라 다시 기상재해와 지질재해로

나눌 수 있다. 광의의 재해는 재와 해의 단어에 해당하는 모든 현상으로써 예를 들면 지진, 화재, 수해, 냉해, 병충해 및 호우, 태풍 등 기타 사회상태나 현상과 밀접하게 관련되는 것까지 포함한 인간에게 해를 주는 모든 현상을 의미한다. 그리고 협의의 재해는 자연의 급격한 변화와 관계된 이른바 자연재해를 의미한다.

자연재해는 천재지변이라고도 부르며, 풍수해 대책법에서는 홍수, 호우, 폭풍, 해일 또는 기타 이에 준하는 자연현상으로 발생하는 피해라고 규정하고 있고, 일반적으로 태풍, 홍수, 지진, 화산분출, 산사태 등 광범위한 인명피해와 파괴를 가져오는 격렬한 사건의 이미지를 갖고 있으나 재해의 범위에는 안개나 공해 등 긴박한 위협으로 인식되지 않는 것도 포함된다.

2. 자연재해, 인위재해 비교분석

자연재해와 인위재해의 대표적인 교통사고를 비교하여 볼 때 표 1과 같이 인명피해 측면에서는 교통사고가 자연재해보다 몇 배의 피해를 주고 있지만, 재산피해 측면으로 볼 때 (피해액은 2000년도 가격기준임) 표 2에서 보는바와 같이 장마철의 집중호우와 태풍에 의한 재산피해는 교통사고와 화재 피해를 훨씬 능가하는 것으로 나타났다.

1) 자연재해 발생현황

우리나라는 반도상에 위치하는 지리적 조건 때문에 해양성 기후와 대륙성 기후의 영향을 동시에 받고 있다.

TABLE 1. Damage of human life : natural disaster, fire and traffic accident (recent five years) (unit : person)

Classification	1996	1997	1998	1999	2000	Total	Average
Natural disaster	77	38	384	89	49	637	127
Traffic accident	12,653	11,603	9,057	9,353	10,878	53,544	10,709
Fire	589	564	505	545	531	2,734	547

TABLE 2. Damage of properties : natural disaster, fire and traffic accident(recentl five years)

(unit : 1 million won)

Classification	1996	1997	1998	1999	2000	Average
Natural disaster	562,608	214,073	1,581,544	1,244,562	645,451	849,648
Traffic accident	562,554	578,984	417,162	472,198	503,651	506,910
Fire	131,782	136,476	159,593	169,821	151,972	174,590

TABLE 3. Natural disaster damage for recent five years

Year	Death	Wounds (a person)	Submersion area(ha)	Buildings (a million won)	Farm lands (a million won)	Public facilities (a million won)	The others (a million won)	Total (a million won)
1996	77	18,686	47,967	17,434	62,995	389,606	92,573	562,608
1997	38	6,296	45,773	2,108	12,457	164,060	35,448	214,072
1998	384	30,308	91,624	38,586	105,207	1,226,385	211,366	1,581,544
1999	89	26,656	75,948	41,385	24,689	964,708	213,744	1,244,555
2000	49	3,665	53,438	11,378	6,436	530,452	97,185	645,451
total	637	85,611	314,750	110,891	211,784	3,275,211	650,316	4,248,230
Average	127	17,122	62,950	22,178	42,356	655,042	130,063	849,646

(Statistics of natural disaster from Ministry of Interior, 2001)

특히 기상 변화가 불규칙하여 여름철의 강우가 집중호우의 경향을 보이고 있으며 강우량도 계절적으로 심한 차이를 보이고 있고, 강우 분포로 연 강수량의 2/3가 6~8월 사이에 집중되며, 열대지방에서 발생하는 태풍이 주기적으로 북상하면서 우리나라를 내습하여 홍수 피해가 가중된다.

지형적인 영향으로 대부분의 하천들은 유로 연장이 짧고 구배가 급경사이기 때문에 홍수에 대한 잠재적인 위험을 가지고 있어 단시간의 집중호우가 발생하면 대홍수로 발전할 가능성이 많다. 또한 산지 및 산림지대의 지질상태가 대부분 풍화된 화강암과 편마암으로 구성되어 피복토가 얇고 수분의 함유능력이 적어서 풍화, 침식 등으로 산사태가 발생하기도 하며 토사의 유출량이 증가함으로써 하천의 통수단면 및 통수능력은 급격히 저하되고 있다.

기상재해의 원인별 피해액을 표 4에서 살펴보면 (피해액은 2000년도 환산가격 기준임)

주요 호우 및 태풍에 의한 피해가 대부분이며, 큰 피해를 입히는 대부분의 원인은 장마철의 집중호우와 태풍이며 이에 대한 방재 대책과 2차 적인 피해경감대책이 요구되고 있다.

TABLE 4. Causal damages of natural disaster

(unit : 1 million won)

Year	Typhoon	Torrential	Storm	the Others
1991	327,669	169,320	8,270	13,143
1992	6,882	19,738	4,416	534
1993	113,615	132,551	2,328	6,278
1994	25,604	113,465	462	53,499
1995	110,459	34,305	29,450	548,415
1996		500,366	4,455	57,788
1997	11,732	144,405		57,935
1998	274,652	1,263,158	4,877	38,859
1999	87,090	71,674		1,085,798
2000	146,249	247,152		252,050

(Statistics of natural disaster from Ministry of Interior, 2001)

TABLE 5. Occurrence of gas accident

Classification	1997		1998		1999		2000	
	Occurrence number	Rate of increase	Occurrence number	Rate of increase	Occurrence number	Rate of increase	Occurrence number	Rate of increase
City gas	137	-25.5	84	-38.7	26	-69.0	21	-19.2
LP gas	320	-13.3	296	-7.5	181	-38.9	148	-18.2
General gas	20	-13.0	17	-15.0	17		7	-58.8
Total	477	-17.2	397	-16.8	224	-43.6	176	-21.4

Statistics of Ministry of Commerce : Consumer, Employment and Labors Division

2) 인위재해 발생현황

인위재해는 인간의 부주의가 요인이 되는 사고성 재해와 고의적으로 저질러지는 범죄성 재해, 산업기술의 발달에 따른 산업재해 등이 포함된다. 일반적으로 사고와 혼용되는 경우가 많지만, 사고가 대규모이고 발생빈도가 많아 직접적으로 피해를 입지 않은 사람도 이 사고로 인해 공포를 느낄 정도로 확대된다. 대표적인 예는 화재, 붕괴, 폭발 등이 있는데 이 중에서 성수대교 붕괴사고, 대구지하철 가스폭발사고, 삼풍백화점 붕괴사고 등은 인위재해의 대표적인 예라고 할 수 있다. 인위재해 중 가장 대표적인 것이 화재이다. 지난 10년간 화재건수는 매년 년평균 8.8%씩 증가한 것으로 나타났다. 이와 같은 현상은 경제성장에 따른 에너지소비량의 증가와 각종 건축물의 대형화·고층화·심층화와 각종 내부 가연성내장재의 증가 등에 기인하며 이러한 현상은 상당한 기간동안 계속될 것이다.

최근의 우리사회에서 발생하는 재해의 두드러진 특징은 인위재해의 발생이 빈번해지고 있으며 그 피해가 막대하며, 최근 5년 간에 도시에서 발생한 대규모 인위재해의 사례를 살펴보면 가스사고라 할 수 있다. 도시가스의 보급은 1983년 이래로 청정연료라는 매력으로 인하여 그 수요가 폭발적으로 증가하고 있으며, 사용하기에 편리하지만 연소성이 매우 뛰어나 일상생활에 상존하는 위험요소라고 할 수 있으며, 최근 발생한 대규모 재해는 그 위

험성을 확인하는 사례라고 할 수 있다. 또한 도시가스(LNG)가 보급이 되지 않은 지역도 가정용 LP가스가 보급되어 있어 만약 가정에서 화재가 발생하여 LP가스에 점화되었을 경우 예상치 못한 커다란 피해가 발생하기도 한다. 표 5에서 볼 때 2000년도 가스별 사고는 LP가스와 도시가스사고가 전체사고 176건중 169건으로 96%를 차지하고 있어 연료용 가스가 사고의 대부분을 차지하고 있으며, 가스사고가 도시 가스 보급확대에 따라 위험성이 높아지고 있고 대형화되어 가는 추세이다.

재해상황 자동음성 통보시스템

GIS에서 이루어지는 자료분석은 공간자료를 대상으로 하는 만큼 공간분석이라 일컬어지며, 공간 분석은 공간 데이터베이스 내에 들어있는 도형과 속성자료를 이용하여 현실세계에서 발생하는 각종 의문에 해답을 제시하므로 공간데이터베이스는 현실의 특정 현상을 모방하기 위하여 만들어진 데이터 모델의 하나로 GIS에서 다루어지는 공간 분석은 공간데이터베이스를 기반으로 이루어지는 공간 모델링이라 볼 수 있다.

그림 4와 같이 재해의 조사·분석에는 지형도와 지질도를 기본적으로 사용한다. 현재 국립지리원에서 작성한 각종 축척의 지형도는 현지 조사용 기본도로 가장 널리 사용된다. 기본도인 1/25,000이나 1/50,000 축척 지형도는

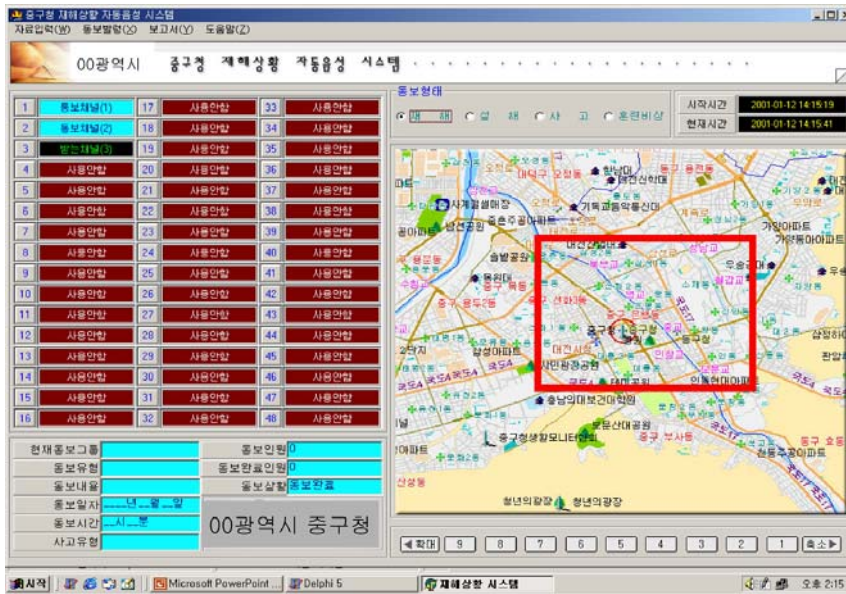


FIGURE 4. Spatial analysis of damaged area

현지에서 지형관측용, 피해나 재해현상의 분포 표시, 하상 경사, 지형단면 등의 지형계측용으로 널리 사용할 수 있다. GIS의 원본 지도는 도로망, 하천, 주요 시설물, 동 경계가 표시되어 있는 1/25,000 행정지도를 사용하였으며, 지도상에 동 구역 및 특정 재해구역을 폴리선으로 그리고 해당 데이터를 선택하여 삭제하거나 해제할 수 있게 하였다. 더불어 그려진 구역은 동 및 재해 데이터 베이스와 자동 연동 되도록 하며, 지도는 확대와 축소가 가능하도록 하고, 통보 선정자 선택은 GIS 프로그램을 이용하여 대상지역을 선택하면 선택된 지역 내에 등록된 대상자가 자동 선택 되도록 하였다.

1. 재해상황 자동응성 통보시스템 개요

태풍, 폭우, 침수 등 자연재해발생 사항의 신속한 전달 및 사전 대비를 함과 동시에 국가안전 관리정보시스템과 연계운영이 가능한 시스템이다. 재해상황에 따른 주민 개개인에게 재해상황의 신속한 정보를 통보할 수 있으며,

인력 동원에 따른 직원비상연락체계 및 유관 기관간의 신속한 협조체제를 구축할 수 있다. 더불어 전화 및 휴대폰을 이용하여 재난발생 상황 및 안전점검실시 결과를 통보함으로써 재난 발생 및 예방에 신속히 대응하고자 함이다. 더불어 시스템 구성은 최소한의 경비와 효과를 고려하여 산업용 펜티엄III 650 이상의 PC를 사용하여 심야 등 재해 취약 시간대에 신속, 정확히 재해 상황을 전파하고, 정전 상태에서도 지속적인 가동 상태를 유지할 수 있게 하며, 전산관리센터에서 전국 지역별로 분산 설치 가동중인 녹음 시스템의 상태 감시, 예비진단, 통계 등 중앙통제관리(CMS : Centralized Management System)기능을 수행할 수 있다.

시스템의 최종 구축 방향은 안전성과 효율성에 두고자 한다. 첫째로, 정확한 재해정보 수집, 분석 후 신속한 전파로 사전 능동적 대처로 수해방지를 하고자 하며, 둘째로 정보의 정확, 신속한 전달을 기하기 위해 자체 개발된 최첨단 장비의 도입을 하며, 셋째로 업무의 정

확, 신속한 전달로 재해방지에 만전을 기여하고자 하며, 넷째로 업무효율 제고를 위한 서비스 혁신의 필요성을 두고자 한다.

재해상황 시스템의 기본 사양으로서 하드웨어는 확장성이 있도록 하며, client 관리의 용이성을 보장되도록 하며, 각각의 회선이 독립적인 기능을 수행토록 한다. 또한 여러 관련 기능들을 두어서 재해 상황에 대한 관리를 수월하게 하였는바, 검색기능, 재생기능, 청취기능, 시스템진단기능, 보안기능, file 관리기능이 있도록 한다.

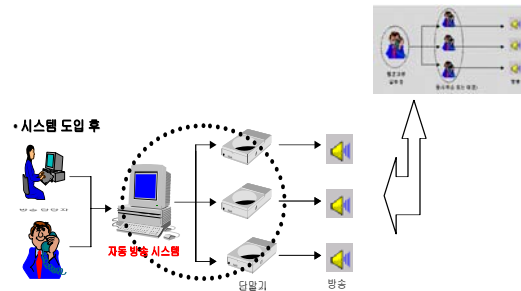


FIGURE 5. Broadcasting system of connecting speaker

관리 프로그램은 월별, 연도별, 채널별로 각종 통계기능, 사용자 관리기능, 원격제어 가능, 언제 어디서나 장소, 시간제한 없이 통보수단으로 전달·검색기능, 이 있도록 한다. 재해상황 시스템이 자동으로 전화를 걸어 정보를 송출하는 기능을 하도록 한다. 더불어 각 단계별로 필요한 안내문을 알려주는 안내 방송, 일정한 횟수 이상의 오동작에 대해서 서비스를 중단시키는 기능을 둔다.

재해 관련 기관에서 앰프 시설을 이용하여 재해 대상지역에 통보를 할수 있는데 그림 5는 해당지역에 앰프를 통한 방송 시스템의 흐름을 보여준다. 이 기능에는 재해관련 부서에서 마이크를 통하여 전달하려는 내용이 선택 지역에 그대로 방송되는 동시 방송기능, 미리 녹음한 멘트를 선택지역에 자동방송 및 반복방송을 하는 기능, 중간 방송자의 data를 관리

하는 database 관리 기능, 통화중이나 시스템 에러 등의 이유로 방송이 실패한 경우 자동으로 재방송이 시도되는 자동 재방송 기능, 방송 결과를 통계 및 프린트하도록 하여 결과물을 항상 출력할 수 있는 기능 등을 둔다.

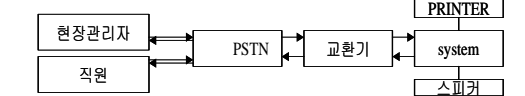


FIGURE 6. Components of automatic response system for disaster prevention

재해상황 종합 시스템 흐름은 그림 6과 같이 재해상황이 발생되면 시스템에서 교환기를 거쳐 PSTN 공중망을 통하여 재해관리직원에게 통보하거나 재해상황자동수신기를 통하여 해당 지역 주민에게 통보할 수 있다.

더불어 시스템에서 자체 방송과 앰프를 통한 방송과 이들 통보에 대한 결과물 등을 출력할 수 있게 구성시키며 소 지역 재해관리부서와 재해대책본부와 PSTN 공중망을 통하여 상호 재해상황을 검토하고 파악하여 신속하게 대처할 수 있는 시스템을 적용한다.

2. 시스템 구축에 따른 기대효과 및 특징

재해상황의 효율적인 관리, 효율성 증대, 법적 증빙자료 등과 같은 효과가 기대되며 향후 타 업무기능의 각종 재난 상황 발생시에도 확장 활용이 가능하게 한다. package화된 시스템으로 각 지역실정에 적합하게 구성시킬 수 있으며 최단 시간내에 구축할 수 있다. 또한 회선 증설이 용이하며 네트워크 환경과의 접속이 용이하다. 다시 말하면 기존의 네트워크는 물론 향후의 네트워크 환경과의 접속에 이상이 없

도록 각종 프로토콜을 지원한다(TCP/IP, SAN, ASYNC, X25).

더불어 각종 교환기와의 인터페이스가 가능하므로 기존의 교환기를 변경하는 등의 추가비용이 들지 않으며, 시스템 이상 시 및 예방차원에서 원격으로 시스템 접속이 가능하므로 시스템 관리 및 예방이 손쉽고, 시스템의 파워 및 하드디스크가 이중화되어 있어 시스템의 이상 시 즉시 절체가 가능한 구조로 한다.

3. 시스템 기능

음성통보 시스템으로서 재난, 재해 및 비상발령 등의 기능을 수행해야하며, AC전원은 DC 전원선과 구별할 수 있도록 서로 상이한 전선을 사용하며, 연결부위에 적합한 terminal lug를 사용하고, 회선용량은 내선기준으로 16회선 이상으로 한다.

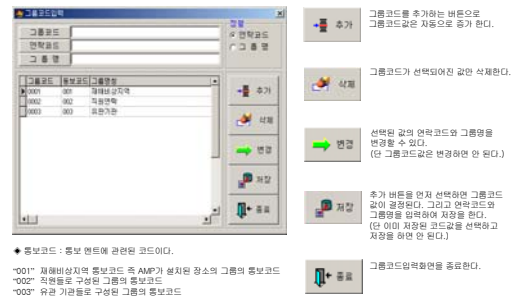


FIGURE 7. Window of group input



FIGURE 8. Window of Position input

직원의 기본 데이터를 입력하는 기능으로

그림 7, 8과 같이 하나의 그룹코드와 소속코드를 구성하여 직급(직위), 직책, 부서, 전화번호, 순차 외에 필요한 분류 입력이 가능하도록 한다. 그룹별 구성원을 입력하도록 그룹코드를 추가할 수 있게 하고, 더불어 자택전화 또는 휴대폰과 같은 2차 연락처 입력 기능이 가능하도록 한다.

전체발령은 즉시발령과 예약발령으로 나누어 발령이 가능하고, 재 호출수를 지정하여 발령이 가능하며, 발령이 시작되면 발령상황(발령원인, 발령 중 인원, 응답·미 응답, 호출불능, 재 발령)을 화면을 통하여 모니터링이 가능하다.

부분발령은 선택하여 부분적(부서별, 개별, 순차별 : 재해, 비상발령, 산발 등)으로 발령할 때 사용하며 전체발령과 동일하게 화면구성이 되어 있다. 또한 일반전화로 걸었는데 응답이 없을 때 휴대전화 등 가능한 방법으로 통보할 수 있고, 전체발령이나 부분발령이 끝난 후 호출불능이나 미응답 직원만을 구분하여 재발령할 수 있으며 자동으로 발령할 수 있다.



FIGURE 9. Window of voice prevention output

비상 발령이 내렸을 때 발령대상자들의 응답 유무를 정확하게 판단하기 위하여 발령 대상자의 응답톤을 감지하여 정확한 결과를 출력할 수 있다.

발령결과를 나타내는 그림 9와 같이 나타내는 기능으로 직원명, 전화번호, 순위, 직급,

순차, 발령 횟수, 응답시각, 응답 결과로 세분하여 출력이 가능하고, 직원별 발령 결과를 프린터를 통하여 출력할 수 있다. 직원별, 발령 유형별, 검색으로 구분하여 그림 10과 같이 비상발령 내리고 그림 11과 같이 비상 결과에 대한 데이터 출력, 보관 및 백업이 가능하다.

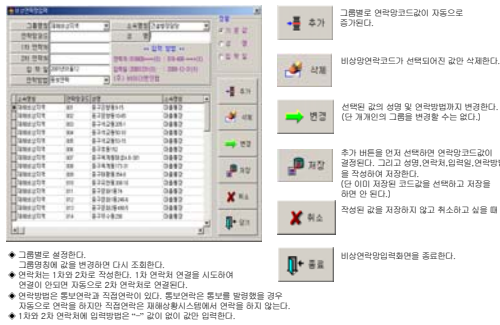


FIGURE 10. Window of input emergency connecting system

본부에서 산하기관간 긴급한 상황이나 공지사항을 전달 시 통제콘솔을 이용하여 일체히 전달하는 기능으로 일제, 그룹, 가능하여야 하며, PABX의 DOD회선을 이용하여 비상 발령시 자동으로 절체가 가능하고, 이때 절체에 대한 불편을 없애기 위해 절체 예고음을 송출 후 절체 한다. 또한, 야간에는 당직실에서 국선 16회선 통합하여 발령이 가능하고, 운영장치와 주 장치간 상호 네트워크(LAN)을 통해 TTP/IP로 연동한다.

장비의 전원부는 110V/220V 겸용으로 하고, 무정전전원장치(UPS)로 하여금 정전이 발생해도 이상 없이 50분 이상 동작할 수 있으며, 정전에 대비하여 충전용 2차 전지를 내장시켰다. 더불어 발신을 변경이 가능하도록 하였다.

주장치와 전원부는 경보기능이 가능하도록 하고, 비상발령 상황을 알기위하여 비상 메시지가 장비측에서 제대로 송출 되는지를 모니터링하기 위하여 선로 모니터를 시스템에 부착시키고, title, 채널번호, 사용자번호 등 화면설

정을 한다. LAN망을 통하여 데스크탑으로 원격제어기능을 할 수 있게 구성시키고, 노트북과 같은 무선데이터망을 통한 원격제어기능과 휴대폰, 공중전화 등과 같은 일반 전화를 통한 원격제어기능이 가능토록 한다.

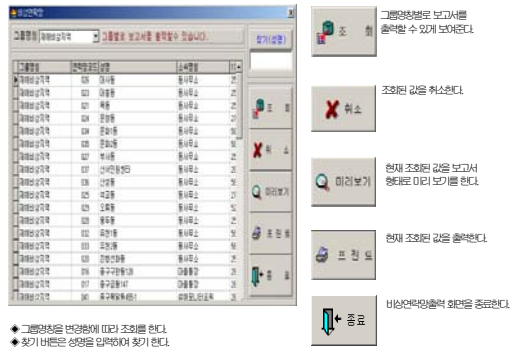


FIGURE 11. Window of output emergency connecting system

일반 전화기 기능을 포함하도록 하고, 자동 음성 통보시스템에서 송출하는 특정신호가 수신되면 자동으로 스피커폰을 동작시켜 통보내용이 방송된다. 시스템을 앰프와 연결할 수 있도록 하며, 자동으로 스피커폰을 동작시켜 통보 내용이 방송되도록 하고, 수신된 메시지를 최소 2분 이상 저장할 수 있도록 하며, 정해진 용량 내에서 분할하여 여러 개의 메시지를 저장하고 녹음내용을 쉽게 청취할 수 있도록 한다.

정전상태에서 최소 12시간 이상 동작이 가능토록 하며 배터리 방전시에도 전화기 고유의 기능이 유지되도록 하며 어떠한 경우에도 최종 녹음 내용은 지워지지 않도록 한다. 녹음 안내의 확인을 위해 내부적으로 청취할 수 있도록 하며, 정확한 통보가 되었는지 확인할 수 있다. 그림 12에서 자동음성수신기에 방송 발령할 수 있는 것은 전화기, 데스크탑, 노트북이며 수신전화기를 통하여 스피커에서 자동 방송된다.

메시지 녹음 시 음질, 재생, 수시 변경이 용이한 디지털 녹음방식을 채택하고, 지정한 일



FIGURE 12. Broadcasting system of automatic response system

정횡수 이상 벨이 울린 후 대답이 없을 때 방송시스템과 연동하는 링 착신횡수 지정기능을 첨가하고, 수신된 음성문을 자동으로 녹음하는 자동 음성 녹음기능과 더불어 분할 녹음도 가능하게 한다. 또한 녹음시간 15분 이상 유지할 수 있는 녹음 데이터 보관기능과 앰프와 연결되어 앰프전원을 제어(on/off)하여 방송이 가능하게 앰프연결 및 제어기능을 둔다.

방송직전 앰프에 차임벨 소리를 보내 방송시작을 알리는 차임벨 기능을 두어 미리 인지 가능하게 하였으며 스피커폰이 내장되어 있어 방송전 방송내용 사전 모니터 가능하고, ARS장치가 장애 발생할때는 수동제어 방송 가능하고, 수동 제어시 음성안내에 따라 일반 전화를 이용하여 방송가능하고, 방송용 렉에 견고하게 수용하여 전화기의 고장발생 요소를 제거한다.

재해관리의 문제점 및 개선방안

현대 사회의 재해에 대한 안전성 확보는 필수적이고 재난은 통제 또는 관리에 의해 발생을 억제해야 되는 것으로 인식되어진다. 그런데 재난은 주변환경 즉, 현재의 기술수준, 사전대처능력, 반복적 발생여부 등 성격에 따라 다르게 나타나고 이에 따른 대처도 다르게 접근하여야 하며, 대응성, 예측성, 원인 규명성, 반복성 여부 등이 고려되어야 할 사항이다.

방제상의 문제점에 대한 개선 방안으로 첫째, 계획 초기단계에서 여러 가지 재해에 대한 발생 가능성을 산정 및 대비하며, 자료접근에 대한 방법 및 기법 즉, 재해상황에 능동적으로 접근할 수 있으며, 이를 객관적으로 분석할 수 있는 다양한 연구 방법론이 개발되어야 한다..

둘째, 효율적인 방제 계획을 수립하기 위해 지리정보시스템을 이용한 재해관리시스템을 도입·활용한다. 신속·정확한 현장 활동 정보 지원 서비스를 제공함으로써 과학적인 재해활동으로 인명과 재산 피해의 최소화를 이루게 하며, 대피 및 경계 정보를 해당 지역의 주민에게 신속하게 알림으로써 능동적인 대처를 유도하고, 유관기관 시스템과의 접속으로 상호간 관련정보의 공동활용과 유기적인 협조체제를 유지하고, 컴퓨터 및 유·무선 통신 등 신기술을 최대한 활용하여 신속·정확한 상황대처 능력을 배양한다.

셋째, 재해상황에 대한 근본적인 연구를 위해서는 국가적·국민적 차원에서의 재해에 대한 인식관을 조사·분석하는 것이 필요하며, 이를 바탕으로 한 바람직한 재해상황에 대한 인식을 정립하고 확산하는 것이 필요하다.

네째, 본 시스템을 지자체에 적용하여 설치해본 결과 재해 담당자의 과중한 업무로 인하여 사용법에 대한 숙지가 제대로 안되고, 담당자가 교체되면 교육이 제대로 안되어 실제상황이 발생하여도 제대로 작동을 할 수가 없게 된다.

결 론

지금까지 진행해 온 GIS를 이용한 재해상황 자동음성 통보시스템에 관한 연구는 심각한 재난발생과 관련하여 재해의 발생원인, 종류, 피해규모를 파악하고, 우리 사회의 심각한 자연재해, 인위재해로 제시되어 온 재난발생을 예방 및 대피 차원에서 인식표준의 변환을 도모하고자 하였다.

이 연구는 이러한 재해상황을 이론과 실제간의 간격을 최소화시키면서, 소위 전반적인 재해발생 과정과 GIS를 이용한 자동음성 통보시스템 구축을 통해서 반증해 보려고 시도한 일련의 실험적 연구라고 말할 수 있다. 따라서 이와 같은 연구의 진행과정은 재해상황에 관한 이론적 논의들로부터 시작하는데 있어서, 개념적 고찰과 재해상황의 사례분석 및 공간분석을 통한 재해상황 자동음성 통보 기능의 검토를 통해서, 피해사례를 최소화하기 위한 예방적 분석을 위한 바탕으로 삼았다.

이러한 이론적 토대 위에서 재해상황 발생현황에 대한 사례분석 및 논의를 진행하였는데, 이것은 먼저 재해의 상황에 대한 일반적인 검토를 위해서, 재해의 정의 및 분류를 통한 자연재해, 인위재해와 더불어 그것의 원인과 영향을 고찰하여 GIS공간분석 기반을 중심으로 체계적인 재해상황 분석을 시도하였으며, 다시 이를 종합적으로 공간분석과 자동음성 통보시스템 구축을 통한 재해상황 결과 분석으로 연결하여 차후 복구계획 등에 복합적으로 사용하도록 한다.

이론과 실제간의 접목과정을 통하여 발견된 일련의 재해상황에 관련된 보다 구체적인 문제의 상황을 근본적으로 해결하기 위해서는 기본적으로 문제인식에 대한 입장정리가 적어도 재난상황의 “효율적 대처방안-예방”에 있음을 전제하면서, 현안문제와 그 해결과제를 자동음성통보시스템 등의 예방차원에서 논의·제안하려고 하였으며, 아울러 자동음성 통보시스템의 구축을 통한 범위를 제시하였다.

이와 같은 연구의 진행과정에서는 보다 심도 있는 이론적 현안과 보다 다양한 경험적 근거를 동반하지 못하는 제약적 현황이 수반되었다. 그럼에도 불구하고 그동안 재해라는 보편적 인식의 대상을 평면적으로 접근해 보려는 기존의 연구방식에 적절한 시사를 제공할 것으로 보여지며, 앞으로의 연구에 새로운 방향설정 및 분석근거를 마련해 줄 수 있을 것이라는 차원에서, 이 연구결과와의 의의가 있다고 평가될 수 있을 것이다. **KAGIS**

참고문헌

- 김계현. 2000. GIS개론. 대영사.
- 김선기 외. 1996. 미연방정부의 재난 대응계획. 한국지방행정연구원.
- 권오양. 1996. 지리정보시스템을 이용한 도시 재해 관리에 관한 연구. 홍익대학교 석사학위논문.
- 신영철 외. 2000. GIS를 이용한 청주일대의 지질, 토양, 표사성분관계 연구. 한국지리정보학회 추계학술발표대회 논문집.
- 이경호. 1992. 도시화재의 방재 대책에 관한 연구. 단국대학교 석사학위논문.
- 임승태. 1996. 재난종합관리체계에 관한 연구. 한국지방행정연구원.
- 최봉문 외 2인. 1999. 도시정보와 GIS. 대왕사.
- 최병선. 1994. 위험문제의 특성과 전략적 대응. 한국행정연구원.
- 최진중. 1994. 한국의 재난관리 행정체계에 관한 연구. 전남대학교 석사학위논문.
- 행정자치부. 2001. 재해상황 통계.
- 홍성태. 1997. GIS를 이용한 소방응급지령시스템 구축방안. 호남대학교 석사학위논문.
- Tomlinson, A. 1997. QLIS Benefit Study. Department of Natural Resources for the Queensland Land Information Council. Queensland, Australia **KAGIS**