

# 재난정보교환 프로토콜 동향

전인찬      정근일      최성중

## ◆ 목 차 ◆

- |                             |                                     |
|-----------------------------|-------------------------------------|
| 1. 서론                       | 4. Emergency Data Exchange Language |
| 2. 효과적인 재난경보                | 5. 기타 프로토콜                          |
| 3. Common Alerting Protocol | 6. 결론                               |

## I. 서론

재난의 범위는 매우 광범위하다. 태풍, 폭우와 같은 기상재난, 지진과 같은 지질재난, 화재 교통사고와 같은 인위적 재난과 같은 다양한 재난에 대처하기 위해서는, 관련기관 간의 정보 교환과 정보융합이 매우 중요하다. 예를 들어, 태풍의 경우 태풍의 현재 및 미래의 상황 처리, 폭우 및 홍수에 대한 대비, 피해 복구를 위한 자원관리, 대국민 경보 발령을 위해서는, 다양한 재난관련 기관간의 정보의 교환 및 융합이 국민의 생명과 재산을 최소화 할 수 있는 효과적인 재난 관리의 수단이 될 것이다.

본 원고에서는 재난 정보 융합을 위해 우선적으로 해결해야 할 정보교환과 관련된 프로토콜에 대해 소개한다. 이를 위해 우선 효과적인 재난 경보를 위한 내용 (Semantics)에 관련된 보고서를 요약 분석한다. 다음으로, 정보교환을 위해 이러한 내용을 표현하는 방법(Syntax)에 대하여 설명한다.

## 2. 효과적인 재난경보

효과적인 재난경보(Effective Disaster Warning)는 2000년 미국 국가과학기술자문회(National Science and Technology Council: NSTC)에서 발행한 보고서이다

\* 서울시립대학교 전자전기컴퓨터공학부 교수

[1]. 미국의 재난관련 정부기관 및 민간단체에서 재난 경보연구자료에서 많이 참조가 되어 있다. 본 절에서는 이 보고서의 중요한 내용을 요약 분석하였다. 이 보고서에서 도출한 최종 권고안은 다음 네 가지다.

1. 정부와 기업간의 협력(public/private partnership)의 중요성
2. 다양한 분야기관의 전문가로 협의체 (working group) 구성
3. 재난경보전달 방법의 표준화
4. 재난경보전달 매체의 다양화

첫 번째, "정부와 기업간의 협력"은 정부기관, 방송국, 사업체와 연구소 등의 유기적 관계를 중요성을 강조한다. 미국의 방송사는 공영방송인 PBS 외에는 모두 상용방송이다. 따라서 재난방송을 실시하기에 있어서, 이들 상용방송들과의 협력이 중요한 문제가 된다. 반면에 우리나라는 공영방송인 KBS가 전국적으로 네트워크를 가지고 있으므로, 미국보다 협력체제를 구축하기가 훨씬 수월할 수 있다.

두 번째 권고사항은 첫 번째를 위한 밑받침이 되는 일이다. 관련되는 여러 기관들의 전문가(재난연구소, 방송사, 네트워크 사업자 등)들로 구성되는 이 협의체는 다음의 작업을 진행하여야 한다.

1. 재난관련 용어의 정리
2. 재난관련 디지털 메시지에 포함시켜야 할 내용 정

리. 외국과의 호환성여부도 조사.

3. 재난관리를 주요임무로 하는 정부기관과 공영방송국 및 기타 상업방송국간의 협력의 중요성

세 번째와 네 번째의 권고사항도 매우 중요하다. 전달 매체의 다양화는 보다 넓은 범위에 재난방송을 전달하기 위해 필요하다. 또한, 다양한 전달 매체를 효율적으로 사용하기 위해서는 표준화된 전달방법을 사용해야 한다.

효과적인 재난경보란 "경보의 내용이 정확하고 수신자가 적절한 대응을 취하게 하는 일련의 과정"이다. 이를 위해 정확한 데이터의 수집, 신속한 데이터 처리에 의한 정보 생성, 재난경보발령 여부 결정, 재난경보의 전달, 마지막으로 재난경보 수신자의 적절한 대응으로 이루어지는 일련의 단계로 이루어지는 시스템에 대한 연구가 있어야 한다. 다음은 효과적인 경보를 위한 중요한 분석 결과이다.

1. 효과적인 경보는 반드시 위험에 처한 사람에게만 전달되어야 한다.
2. 경보에서 예상된 상황이 일어날 확률이 커야 된다.
3. 적절한 대응을 위해 사람들은 대피 요령에 대한 교육을 받아야 한다.
4. 경보가 발령되고 많은 사람들이 일정 시간 내에서 대응한다.
5. 여러 경로와 장비를 사용하여 경보를 전달해야 한다.
6. 경보는 모든 사람들이 이해할 수 있도록 전달해야 한다.
7. 자연재난의 경우 발생 확률을 정확히 전달해야 한다.

또한 경보메시지의 내용은 다음과 같은 요구사항을 만족해야 한다.

1. 메시지는 간결해야 한다. 음성의 경우 1분에서 최대 2분 이내이어야 한다.
2. 개조식으로 작성해야 한다.
3. 전문용어는 사용하지 말아야 한다.
4. 위험에 처한 지역 또는 사람들을 정의하기 위해 적

절한 지막 또는 화상 정보를 사용해야 한다.

5. 재난 상황에 대한 근거 자료의 출처를 포함해야 한다. 예, 기상청 레이더 자료.
6. 제목을 포함하여 중요한 내용을 먼저 알려줘야 한다.
7. 앞으로 위험에 처할 지역 및 예상 시간에 대해 알려줘야 한다.
8. 발생 확률을 알려줘야 한다.
9. 간략한 대응 방법을 알려 줘야 한다. (예, 대피 요령, 대피처)
10. 자세한 재난정보를 알 수 있는 방법을 알려 주어야 한다.

효과적인 재난경보를 위해 디지털 메시지를 작성해야 한다. 다음 표에서 이 메시지에 포함되어야 할 중요한 내용을 정리하였다.

(표 1) 재난 경보의 내용

한글	영문
발령자	Originator
송신자	Transmitter
발령시간	Time of origination
오류정정	Error Correction
수신대상자	Intended audience
유효기간	Valid lifetime
재난대분류	Nature of the event
재난소분류	Type of event
심각도	Severity of the event
확률	Probability of event occurring
재난지역	Primary area of impact
2차재난지역	Secondary impact areas
재난관련상세자료	Event Specific parameters
재난발생시 피해예상	Expected or projected impact on emergency resources
대응방법	Proposed protective action
자막	Text of message
음성	Audio (or digital data for audio) message
타언어 자막	Alternate Language(s) Message(s) Text
타언어 음성	Audio (or digital data for audio) for alternate language(s)
연락처	Point of contact for additional information/advice
화상	Graphics
메시지종료코드	End of message delimiter

### 3. Common Alerting Protocol

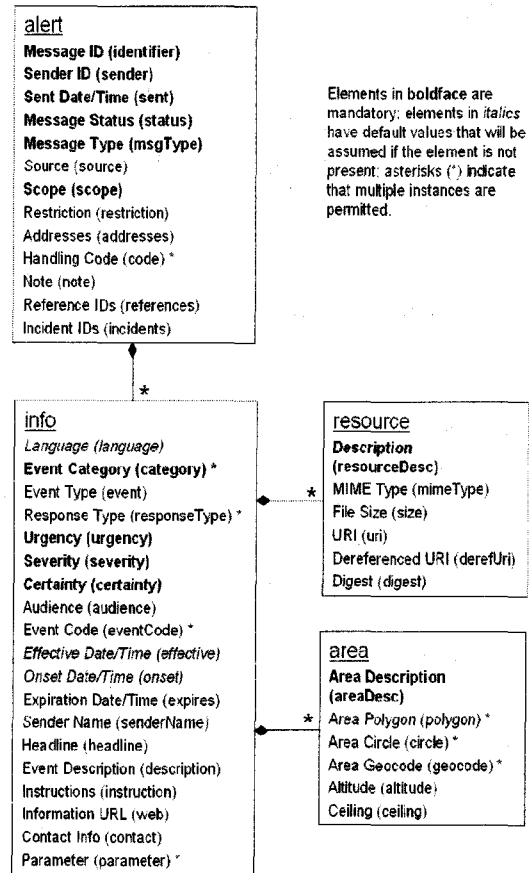
Common Alerting Protocol (CAP)은 앞 절에 소개한 보고서를 근거로 하여 Organization for advancement of Structured Information Standard (OASIS)내의 Emergency Management Technical Committee (EMTC)에서 개발한 프로토콜이다 [2]. Common Alerting Protocol (CAP)은 재난정보를, 다양한 매체를 사용하여, 다양한 기관들 간에 교환하기 위한 XML 스키마를 기반으로 하는 공통 메시지 규약이다. CAP은 일관된 재난정보를 다양한 재난 시스템들이 공유하도록 하여, 재난정보의 처리를 단순화하고 효율을 높여준다. CAP은 재난관리 기관들 사이의 통신 또는 재난관리 기관과 방송국과의 통신 등에 사용이 가능하며, 현재 미국 국토안전관리부(DHS), 미국 기상청(NWS) 등의 기관에서 사용하고 있다.

(그림 1)은 CAP 정보 메시지의 전체적인 구조를 보여준다. CAP 정보 메시지는 하나의 <alert> 세그먼트로 구성되며, <alert>은 <info> 세그먼트를 포함하지 않거나 하나 이상을 포함 할 수 있다. 여기서 세그먼트는 관련된 여러 엘리먼트의 집합으로 정의한다. <info> 세그먼트는 <resource> 세그먼트를 포함하지 않거나 하나 이상을 포함할 수 있으며 <area> 세그먼트 또한 포함하지 않거나 하나 이상을 포함 할 수 있다. <msgType>의 값이 "Alert" 인 메시지의 경우 적어도 하나 이상의 <info> 세그먼트를 포함해야 한다.

<alert> 세그먼트는 주로 메시지 관리를 위한 시스템 메시지로 사용된다. <alert> 세그먼트는 현재의 메시지와 어떤 다른 관련된 메시지들을 구분하기 위한 유일한 식별자뿐만 아니라 메시지의 목적, 출처와 상태 등의 현재의 메시지에 대한 기초적인 정보를 제공한다. <alert> 세그먼트는 메시지 승인, 취소 또는 다른 시스템 기능을 위해 단독으로 사용될 수도 있으나, 대부분의 <alert> 세그먼트는 적어도 하나의 <info> 세그먼트를 포함한다.

<info> 세그먼트는 재난에 관한 구체적인 정보를 표현하기 위해 사용된다. <info> 세그먼트는 주된 이벤트의 분류적인 설명을 제공할 뿐만 아니라, 발생할 수 있거나 발생하는 이벤트를 신속하게 (준비할 시간

이 충분하도록), 엄격하게 (효과의 정도), 그리고 확실하게 (기록할 때나 예측할 때 신뢰성을 가질 수 있도록) 표현한다. 또한 메시지 수신과 다른 세부 항목 (위험 기간, 기술적인 파라미터들, 연락 정보 등.)을 통해서 재난대처요령에 대한 설명도 제공한다. 여러 개의 <info> 세그먼트들은 다른 parameter들을 설명하거나 다국어 정보를 제공하기 위해서 사용된다.



(그림 1) CAP 문서 구조

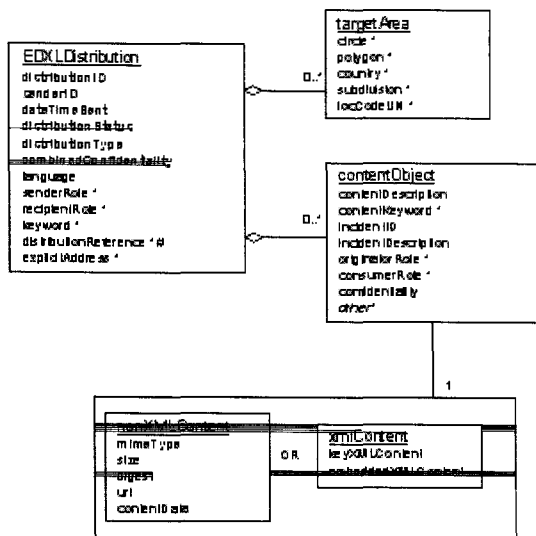
<resource> 세그먼트는 <info> 세그먼트와 관계가 있는 이미지 또는 오디오 파일 등의 추가적인 멀티미디어 자료 또는 자료의 링크를 표현하기 위해 사용된다.

<area> 세그먼트는 공간표현의 확장성을 보장하기 위해 다양한 종류의 표현 방법을 정의하여 <info> 세그먼트에 적용되는 지리상의 지역을 설명한다. 문자적

인 설명과 코드화된 설명이 지원되며, 지표공간모형(다각형이나 원)과 고도 혹은 고도의 범위를 사용하거나, 표준 위도/경도/고도에 따라 지표 공간 데이터로 표현하여 사용한다.

#### 4. Emergency Data Exchange Language

EDXL 역시 OASIS의 EMTC에서 개발한 정보교환을 위한 XML스키마 표준이다 [3]. EDXL은 CAP보다 확장된 정보를 표현한다. CAP은 주로 재난정보에 관련된 정보를 표현하지만, EDXL은 이에 추가 하여 재난관리에 필요한 자원관리, 재난의 현재 상황 및 예상, 회계 자료, 인적 자료, 메시지 라우팅 제어와 같은 정보를 표현할 수 있다. 예를 들어 여러 개의 CAP 메시지를 하나의 EDXL 메시지로 표현하거나, 자원을 요청하는 메시지를 적절한 재난관리 기관으로 전달하기 위해 사용할 수 있다.



(그림 2) EDXL 문서 구조

(그림 2)는 EDXL의 전체적인 구조를 보여 준다. <EDXLDistribution> 세그먼트는 메시지 교환에 대한 제공자의 의도, 메시지 관리를 위한시스템 메시지, 메시지 라우팅을 위한 명령을 위해 사용된다. <targetArea> 세그먼트는 의도한 메시지를 수신자를

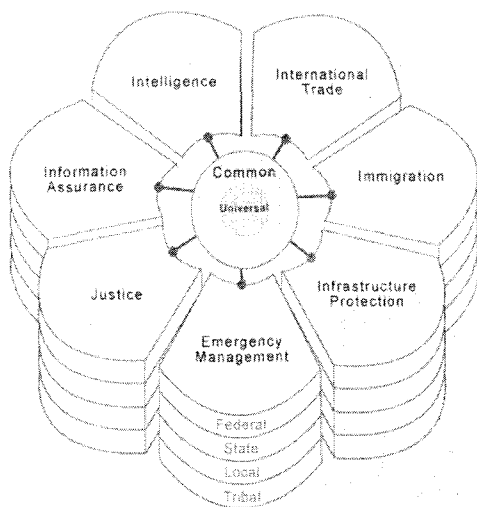
표현한다. <contentObject> 세그먼트는 메시지를 표현한다. XML 형식의 메시지는 <xmlContent>로 표현하고, 이외의 메시지는 <nonXMLContent>로 표현한다.

#### 5. 기타 프로토콜

본 절에서는 CAP, EDXL이외에 재난관련 정보교환 프로토콜에 소개한다. IEEE 1512는 미국 교통부와 IEEE와 공동 작업에 의해 정의된 표준이다 [4]. 이 표준은 주로 교통과 관련된 재난을 표현하기 위해 사용되고, 5개의 표준으로 구성되어 있다.

Global Justice XML Data Model (GJXDM)은 미국 법무부에서 검찰, 경찰과 같은 범죄 및 안전에 관련된 기관간의 정보 교환을 위해 사용된다 [5]. 현재 50개의 기관에서 사용 중이다.

National Information Exchange Model (NIEM)은 미국의 법무부에서 개발한 GJXDM (Global Justice XML Data Model)을 기반으로 한다 [5]. 현재 미국의 국토안보부와 법무부와의 공동 작업으로 여러 비상상황에 대비하기 위해 필요한 정부기관간의 정보교환 프로토콜이다. 앞 절에서 소개한 EDXL은 NIEM영역의 한 요소 (Emergency Management) 이다. 그림3은 현재 NIEM이 포함하고 있는 영역(Domain)을 보여 준다.



(그림 3) NIEM의 영역 (Domain)

## 6. 결론

## 참고문헌

재난관리의 가장 중요한 목적은 국민의 생명과 재산을 보호하는 것이다. 이를 위해, 재난발생 시 다양한 국가기관간의 정보를 융합하여 가장 효과적인 재난 처리가 필요하게 되고, 이러한 정보 융합은 국가적인 정보 교환 프로토콜 표준에 기반을 두어야 한다.

본 논문에서는 현재 미국에서 개발한 재난관련 정보 교환 프로토콜에 대해 기술하였다. 우선 효과적인 재난경보의 내용에 대해 분석하였고, 이를 표현하는 표준에 대해 알아보았다.

이러한 정보교환 프로토콜은 크게는 전자정부의 하나의 요소로서 생각 할 수 있다. 즉, 전자정부를 구성하기 위해 필요한 프레임워크 안에서 정보교환 프로토콜을 생각할 수 있다. 현재 우리나라에서 추진 중인 전자정부 구축안에도 이와 유사한 과제를 포함하고 있다.

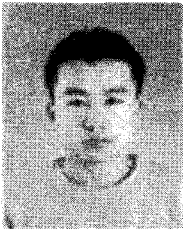
- [1] Effective Disaster Warnings, NTSC, 2000.
- [2] Common Alerting Protocol, v. 1.1, OASIS Standard CAP"JV1.1, October 2005.
- [3] Emergency Data Exchange Language (EDXL) Distribution Element, v.1.0, OASIS Standard EDXL-DE v1.0, May 1006.
- [4] IEEE Standard for Common Incident Management Message Sets for Use by Emergency Management Centers, IEEE Std 1512-200, June 2000.
- [5] Global Justice XML Data Model, <http://www.it.ojp.gov/gjxdm>.
- [6] National Information Exchange Model, <http://niem.gov/>.

### ● 저자 소개 ●



#### 전 인 찬

2006년 서울시립대학교 전자전기컴퓨터공학부 졸업(학사)  
 관심분야 : T-DMB, 재난방송  
 E-mail : raychani@mmlab.net



#### 정 근 일

2004년 서울시립대학교 전자전기컴퓨터공학부 졸업(학사)  
 2007년 서울시립대학교 대학원 전자전기컴퓨터공학부 졸업(석사)  
 관심분야 : T-DMB, 재난방송  
 E-mail : tux04@mmlab.net



#### 최 성 종

1982년 서울대학교 전기공학과 학사  
 1984년 서울대학교 대학원 전기공학과 석사  
 1992년 University of Florida, Dept. of Electrical Eng., Ph.D.  
 1993년-1996년 강릉대학교 전자공학과 교수  
 1996년-현재 서울시립대학교 전자전기컴퓨터공학부 교수  
 관심분야: 멀티미디어 시스템, 재난경보방송  
 E-mail : chois@ucos.ac.kr