메시지 통합성을 제공하는 멀티미디어 메일 저작 시스템

이 택 균[†] · 김 태 윤[††]

요 약

전자 메일시스템은 정보 전송을 위해서 널리 사용되어 왔다. 멀티미디어의 기술이 발전하면서 많은 인터넷 서비스가 멀티미디어를 지원한다. 전자 메일 시스템은 RFC 821에 의한 SMTP(Simple Mail Transfer Protocol)에 의해서 7bit ASCII 정보의 전송만을 담당한다. 따라서 전자 메일시스템은 멀티미디어 데이타의 저작 및 전송을 지원할 수 없다.

본 연구에서는 메시지 통합성을 제공할 수 있는 멀티미디어 메일 저작 시스템을 개발하였다. 본 시스템을 통해서 멀티미디어 메시지는 저작되고 텍스트의 형태로 변환된다. 변환된 메시지는 전송 측의 MTA(Mail Transfer Agent)에서 수신 측의 MTA로 SMTP를 통해서 전송된다. 메시지는 HTML(Hypertext Markup Language) 구문에 따라 텍스트 뿐만 아니라 이미지, 오디오 그리고 동영상등을 포함하여 저작된다. 따라서 본 시스템은 다양한 미디어들로 구성된 통합된 메시지를 제공해준다. 멀티미디어 메시지를 SMTP로 전송할 있는 형태의 데이타로 변환하기 위해서 BASE64 인코딩 방법을 사용하였다. 전달받은 멀티미디어 메시지는 본 연구에서 제안된 MUA(Multimedia User Agent)에 의해서 관리된다. 본 시스템은 사용자의 편의성을 향상시켰다.

Multimedia Mail Authoring System Providing Message Integration

Taek-Kyeun Lee[†] · Tai-Yun Kim[††]

ABSTRACT

E-mail system has been widely used for information transmission. As multimedia technologies are developed, many Internet services support multimedia. E-mail system only transmits 7bit ASCII data using simple mail transfer protocol (SMTP) specified in RFC 821. E-mail system can't support the authoring and the transmission of multimedia data.

In this study multimedia mail authoring system has been designed and implemented in order to provide message integration. Multimedia messages can be authored and transformed into text types with this system. Transformed messages are transmitted from sender's mail transfer agent (MTA) to receiver's MTA by means of SMTP. Messages can be authored in hypertext markup language (HTML) including text, image, audio and video. This system provides integrated messages which consist of various media. BASE64 Encoding method is used in order to transform multimedia messages into text types. Received mails are managed by multimedia user agent (MUA) which is proposed in this study. Convenience for user is improved in this system.

† 준 회 원:고려대학교 컴퓨터학과
†† 종신회원:고려대학교 컴퓨터학과
논문접수:1997년 8월 5일, 심사완료:1997년 10월 16일

1. 서 론

인터넷의 대중화로 인해서 전자 메일시스템이 정보 교환에 많이 사용되고 있다. 전자 메일시스템은 텍스트 형태의 메시지를 쉽게 작성하여 전송할 수 있다. 전자 메일시스템은 RFC 821/822를 기반으로 하여 텍스트 형태의 메시지를 작성하여 수신 측에 전송한다. RFC 821/822에는 전자 메일을 위한 프로토콜과 메시지 형식에 관한 표준이 규정되어 있다. RFC 821은 전자 메일 전송 프로토콜인 SMTP(Simple Mail Transfer Protocol)에 관해서 명시하고 있고 RFC 822는 전자 메일시스템으로 전송할 수 있는 메시지의 형식을 규정하고 있다[1, 2].

멀티미디어 정보에 대한 관심의 증가로 인하여 인터넷 상에서도 멀티미디어 서비스가 지원되고 있다. 전자 메일시스템은 SMTP를 기반으로 하여 7bit ASCII 형태의 데이타만을 지원하므로 멀티미디어 데이타와 같은 8bit 이진 데이타의 전송을 지원하지 못한다.

이와 같은 한계를 해결하기 위해서 본 논문에서는 전자 메일시스템에 기반하여 텍스트, 이미지, 오디오 그리고 동영상과 같은 미디어를 하나의 통합된 메시지로 저작 및 전송할 수 있도록 하는 멀티미디어 메일 저작 시스템을 구현하였다.

본 시스템은 멀티미디어들을 하나의 메시지 형태로 저작할 수 있도록 지원해주며 저작된 메시지를 SMTP로 전송할 수 있는 형태로 변환하고 수신 측에 전송하는 시스템이다. 멀티미디어 메시지는 HTML (Hypertext Markup Language)을 기반으로 저작되며 텍스트, 이미지, 오디오 그리고 동영상과 같은 멀티미디어들은 통합된 메시지의 형태로 구성된다. 이미지는 텍스트 메시지 안에 인-라인 되어서 저작될 수 있다. 오디오와 동영상은 MPEG1(Motion Picture Experts Group)의 표준에 따라서 인코딩되어 통합된 멀티미디어 메시지로 구성될 수 있다. 본 시스템에서는 도착된 메일에 대해서 메일 관리 기능이 제공된다.

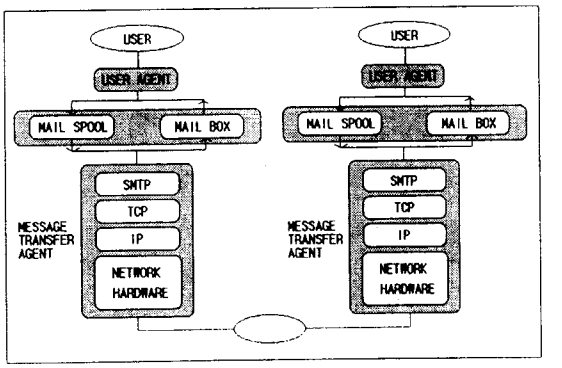
본 논문에서는 다양한 미디어 데이타를 포함한 메시지의 저작과 전송이 가능한 시스템을 개발하므로 통합된 형태의 메시지를 지원할 수 있도록 하였다. 또한 본 시스템은 사용자가 편리하고 친숙하게 멀티미디어 메일 서비스를 제공받을 수 있게 하였다.

2. 연구 배경

2.1 전자 메일 시스템의 구성

전자 메일 시스템은 인터넷 상에서 많이 사용되는 서비스중의 하나이다. (그림 1)은 인터넷에서 전자 메일 시스템에 의한 송·수신자간의 메시지 전송 경로를 보여준다. 전자 메일 시스템은 크게 UA(User Agent)와 MTA(Message Transport Agent)라는 두 개의 부분으로 구성되어 있다. UA는 사용자가 메시지를 저작하고 확인할 수 있도록 해주는 부분이고 MTA는 UA로부터 메시지를 전달받아서 전송을 담당하는 부분이다.

메시지는 우선 UA에서 텍스트 형태로 저작이 되고 저작된 메시지는 메일 스풀을 거쳐서MTA에게 전달된다. 메시지를 전달받은 전송 측의 MTA는 수신 측의 MTA로 전송하고 수신 측의 MTA에 도착한 메시지는 메일 박스에 저장된다. MTA는 수신되는 메시지를 항상 체크하고 있으며 수신자는 자신의 메일 박스에 도착한 메일을 UA를 통해서 확인할 수 있다.



(그림 1) 전자 메일 시스템
(Fig. 1) E-mail system

전자 메일 시스템에서는 MTA에 의해서 메시지를 전송하며 MTA를 구성하고 있는 프로토콜 중에서 SMTP에 의해서 이루어진다. SMTP는 TCP/IP를 기반으로 하여 인터넷 상에서 7bit ASCII 데이타를 전송하는 프로토콜이다. 따라서 메시지는 UA에서 SMTP를 통해서 전송할 수 있는 형태로 구성된다. 전자 메일 시스템의 UA에서 저작된 7bit ASCII 형태의 메시지는 송신 측의 MTA로부터 수신 측의 MTA로 전송

된다.

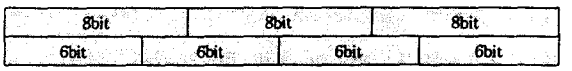
전자 메일 시스템은 SMTP를 기반으로 하여 텍스트 형태의 메시지만을 지원하므로 이진 연속 데이타의 저작 및 전송은 지원할 수 없다. 또한 한 라인마다 1000 bytes 이상을 전송할 수 없는 제한이 있다. 따라서 전자 메일 시스템은 멀티미디어 메시지의 저작 및 편집 등의 서비스를 제공할 수 없다.

2.2 BASE64 Encoding

7bit ASCII 형태의 텍스트 데이타는 메일 전송 프로토콜인 SMTP로 전송되어 질 수 있다. SMTP는 텍스트 데이타의 전송만을 담당하므로 이진 연속 데이타는 SMTP를 통해서 전송하기 위해서는 이를 전송 가능한 형태로 변환해야 한다. 멀티미디어 데이타는 이진 연속 데이타로 구성되어 있다. 따라서 7bit 데이타 전송을 표준으로 하고 있는 전자 메일 시스템 체계와 맞지 않으므로 전송 시에 문제가 발생한다.

멀티미디어 메시지를 SMTP를 통해서 전송하기 위해서는 변환 메커니즘이 필요하다. 멀티미디어 데이타를 변환하기 위한 방법으로 본 논문에서는 BASE64 인코딩 기법을 사용한다[5]. BASE64 인코딩 기법은 멀티미디어 데이타를 SMTP를 통해서 전송할 수 있는 형태로 변환한다. 이 변환 기법을 통해서 SMTP로의 멀티미디어 데이타 전송상의 한계를 해결할 수 있다.

BASE64 인코딩 기법은 RFC1113에 의한 코드 체계를 따른 것이다. (그림 2)와 같이 8bit 이진 연속 데이타의 3개의 문자열을 4개의 문자로 표시한다. 즉 24 bit(3 문자)를 놓고 이를 6bit씩 자르면 4개의 6bit 문자가 생성된다. 6bit를 사용하기 때문에 각각의 값이 0에서 63까지 나온다.



(그림 2) BASE64 인코딩 방법
(Fig. 2) BASE64 Encoding Method

이 숫자를 〈표 1〉에 나와 있는 문자열에 대응해서 문자열을 만들어 낸다. 이때 마지막이 세 문자로 끝나지 않을 수도 있는데 모자라는 문자는 '='로 채운다.

BASE64 인코딩 기법은 한 라인의 길이를 76 byte로 제한하고 있다. 따라서 BASE64 인코딩 기법을 통해서 멀티미디어와 같은 8bit 이진 연속 데이타도 전자 메일 망으로 전송할 수 있다.

〈표 1〉 BASE64 문자 집합
〈Table 1〉 BASE64 Character Set

Value	Encoding	Value	Encoding	Value	Encoding	Value	Encoding
0	A	16	Q	32	g	48	w
1	B	17	R	33	h	49	x
2	C	18	S	34	i	50	y
3	D	19	T	35	j	51	z
4	E	20	U	36	k	52	0
5	F	21	V	37	l	53	1
6	G	22	W	38	m	54	2
7	H	23	X	39	n	55	3
8	I	24	Y	40	o	56	4
9	J	25	Z	41	p	57	5
10	K	26	a	42	q	58	6
11	L	27	b	43	r	59	7
12	M	28	c	44	s	60	8
13	N	29	d	45	t	61	9
14	O	30	e	46	u	62	+
15	P	31	f	47	v	63	/
Padding : "="							

2.3 HTML

HTML은 WWW(World Wide Web)을 위한 스크립터 언어로서 개발되었으며 하이퍼미디어를 지원하는 언어이다[6]. HTML 문서는 웹 브라우저의 파싱 모듈에 의해 번역되어 화면 내에 디스플레이 된다. HTML로 작성된 문서는 여러 종류의 미디어들을 하나의 화면 내에 모두 포함시켜 통합적으로 보여 줄 수 있다. 텍스트, 이미지, 오디오 그리고 동영상 등의 성격이 서로 다른 미디어들이 독립적인 파일로 저장되어 있지만 HTML로 저작함에 의해서 하나의 화면에 보여질 수 있다.

2.3.1 HTML 기본 형식

HTML 문서를 구성하는 기본 단위는 element이다. element는 양끝에 시작 태그와 종료 태그를 사용하여 나타내며, 태그 하나만으로 element가 되는 경우를 특별히 empty element라고 한다. HTML 문서는 시작 태그 〈html〉과 종료 태그 〈/html〉로 이루어진 〈html〉 element 한 개로 구성된다. 〈html〉 element는 〈head〉 element와 〈body〉 element라는 두 개의 element를 포함한다. (그림 3)은 HTML 문서의 기본 형태를 나타낸 것이다.

```
<HTML>
<HEAD><TITLE>HTML example !</TITLE>
</HEAD>
<BODY>
<H1>This is HTML example.</H1>
<h2>HTML gives so many facilities </h2>
<h3>for presentation of multimedia documents as follows
</h3>
<B>And it gives many logical and physical fonts,  <br>
and document formats !!!</B>
</BODY>
</HTML>
```

(그림 3) html 문서의 기본 형태
(Fig. 3) HTML document format

〈head〉 element는 내부에 〈title〉 element를 포함하여 Web 브라우져로 하여금 제목을 나타낼 수 있도록 한다. 〈body〉 element는 HTML에서 제공하는 여러 가지 element들을 내부에 포함함으로써 Web 브라우져 화면에 다양한 형태의 문서들을 디스플레이할 수 있게 한다.

2.4 연구 동기

유도라나 넷스케이프 메일시스템은 클라이언트로써 메일 서버에 접속을 하여 메일을 메일 서버에 전달하거나 메일 서버로부터 메일을 전달 받는다. 유도라나 넷스케이프 메일시스템은 일반적인 전자 메일 시스템과 달리 MIME(Multipurpose Internet Mail Extensions)이라는 멀티미디어 데이타 지원 프로토콜을 기반으로 하여 이진 연속 데이타를 전송할 수 있다. 따라서 멀티미디어 메일을 만들 때 메일은 MIME 형식에 따라서 구성된다.

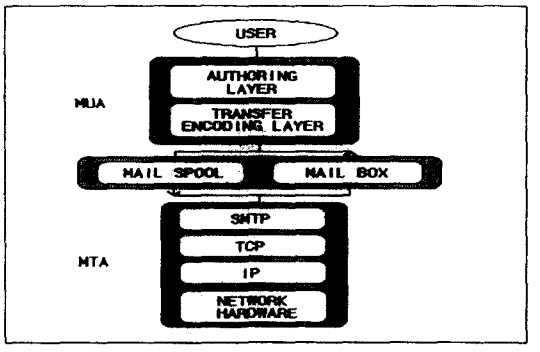
유도라나 넷스케이프 메일시스템은 MIME에 기반하여 멀티미디어 메일을 전송하기 때문에 유도라나 넷스케이프 메일시스템으로 작성된 멀티미디어 메일은 MIME을 지원하는 다른 메일 시스템에서 작성된 메일 받아서 볼 수 있다. MIME을 지원하는 메일 시스템간의 메일 호환성을 가진다. 유도라나 넷스케이프 메일시스템에서 저작된 메일은 MIME 형태의 헤더와 바디로 구성된다. MIME 헤더는 전자 메일의 헤더에 MIME Version, Content Type, Content Transfer Encoding, Content ID 및 Content Descrition 등의 필드들이 들어가며 필드에 따라서 지원해주는 타입도 여러 가지가 된다[9]. 바디의 경우에는 텍스트와 그 텍스트와 관련된 인코딩된 미디어들이 하나의 파일 형태로 구성되어 있다[1]. 따라서 이와 같은 타입을 다 지원해주기 위해서는 UA의 설계 및 구현의 복잡성이 증대된다.

유도라나 넷스케이프 메일 시스템에서는 텍스트 메시지의 저작과 더불어 멀티미디어를 어태치시켜서 멀티미디어 메일을 만든다. 메일 저작시에 이미지 파일을 텍스트 라인 사이에 삽입을 하여서 이미지의 위치를 조정할 수가 없다. 또한 유도라나 넷스케이프 메일시스템은 근본적으로 오디오 화일이나 동영상 파일을 만들어 낼 수 없다. 유도라나 넷스케이프 메일시스템은 메일 저작에 있어서 사용자가 멀티미디어 메일을 저작한 후에 저작된 메일을 수신자가 받아보는 메일의 형태로 확인을 해서 볼 수 없으며 유도라나 넷스케이프 메일시스템을 사용하는 수신측에서는 전송 받은 멀티미디어 메일을 보기 위해서 오디오 플레이어나 동영상 플레이어를 플러그인 시켜야 한다. 이러한 면을 보완하여 시스템 설계 및 구현의 복잡성을 줄이고 사용자의 편의성 증대를 위해서 본 시스템을 개발하였다.

3. 시스템 설계

본 논문에서는 멀티미디어 메시지의 저작과 저작된 멀티미디어 메시지의 전자 메일망을 통한 전송을 지원하는 메일 저작 시스템을 설계하였다. 본 시스템은 전자 메일망의 전송 프로토콜인 SMTP를 기반으로하여 멀티미디어 메일의 저작과 저작된 메일을 전송하도록 설계되었다. 멀티미디어 메일의 전송에 있어서 MIME 프로토콜을 기반으로 하지 않고 SMTP를 기반으로 하는 이유는 SMTP를 기반으로 하여 메

일 저작 시스템을 설계하는 것이 좀더 용이하기 때문이다. MIME에 기반한 메일 시스템의 경우에는 전송되는 메일의 형식을 MIME 형식으로 맞추기 위한 MIME 계층이 설계되어야 한다. 이 MIME 계층은 UA에 포함되는 하나의 계층으로 설계되는데 이는 UA의 설계를 더욱 복잡하게 한다. MIME 계층에서 헤더의 구성은 전자 메일의 헤더에 MIME Version, Content Type 및 Content Transfer Encoding, 등의 필드들이 들어가며 필드에 따라서 여러 형태의 타입을 지원하도록 구성되어 있다. 바디는 헤더에서 지원해 주는 형태를 따라서 텍스트와 인코딩된 미디어들로 구성된 하나의 파일로 이루어진다. 따라서 이와 같은 일을 해주기 위해서는 시스템의 설계와 구현이 복잡해진다.



(그림 4) 설계된 메일 시스템의 구조
(Fig. 4) Disigned mail system structure

본 시스템에서는 MIME 계층에서 멀티미디어 메일을 전송할 수 있도록 하기 위한 처리 과정을 줄여서 SMTP를 통해서 메일을 전송할 수 있도록 설계를 하여 구현의 복잡성을 줄였다. 또한 본 시스템 설계는 전자 메일의 헤더와 망 시스템을 그대로 이용하도록 하여 멀티미디어 메일 시스템의 개발에 있어서 추가 개발의 부담을 줄이고자 한다. MIME 계층에서처럼 다양한 형태의 메일 타입을 지원해주지는 못하지만 텍스트, 이미지, 오디오 및 동영상과 같은 멀티미디어를 포함하는 간단한 형태의 멀티미디어 메시지의 저작 및 전송할 수 있는 시스템을 설계했다. 본 시스템에서는 이미지 파일을 텍스트 라인 사이에 삽입을 하여서 이미지의 위치를 조절할 수 있고 저작된 멀티미디어 메일을 수신자에게 보내기 전에 reload하여 확인할 수 있으며 오디오 화일이나 동영상 파일을 인코딩 플레이어를 사용하여 만들어 낼 수 있도록 설계를 했다. 메시지 작성에 필요한 HTML 문법과 관련한 element들을 버튼화시켜서 사용자가 편리하게 메시지를 저작할 수 있도록 하여 멀티미디어를 저작하기에 편리한 저작 환경을 제공하고자 했다. 또한 태그들을 이용하면 멀티미디어를 지원하기에 적합하기 때문에 HTML을 메일 저작 언어로 사용하였다.

3.1 시스템 구조

본 시스템은 SMTP를 기반으로 하는 전자 메일 망을 통해서 멀티미디어 데이타를 전송하는 시스템이다. (그림 4)는 본 논문에서 설계한 메시지 통합성을 제공하는 멀티미디어 메일 저작 시스템의 계층 구조를 보여준다.

본 시스템은 MUA와 MTA두 부분으로 나뉜다. MUA는 인터페이스를 제공해주며 도착된 메일을 디스플레이하고 관리하는 기능을 제공한다. MUA는 Authoring Layer와 Transfer Encoding Layer로 구성되어 있는데 Authoring Layer에서는 HTML 문법에 기반하여 메시지를 저작한다. 여기서 저작된 메시지는 텍스트, 이미지, 오디오 그리고 동영상과 같은 멀티미디어를 포함한다. 멀티미디어를 포함한 메시지는 8bit 이진 연속 데이타이므로 전자 메일 망을 통해서 전송하기 위해서 변환되어야 한다.

본 시스템에서는 변환 처리를 담당하는 부분을 Transfer Encoding이라고 한다. Transfer Encoding에서는 BASE64 기법에 의해서 8bit 이진 연속 데이타를 SMTP를 통해서 전송할 수 있는 형태로 변환을 한다. Transfer Encoding에서 변환된 메시지는 Mail Spool에 들어간다. Mail Spool에는 순서대로 들어온 메시지들이 MTA에 의해서 전송될 때를 기다리며 대기하고 있다. Mail Spool에 대기해 있는 메시지는 전송을 위해서 MTA에 전달이 된다.

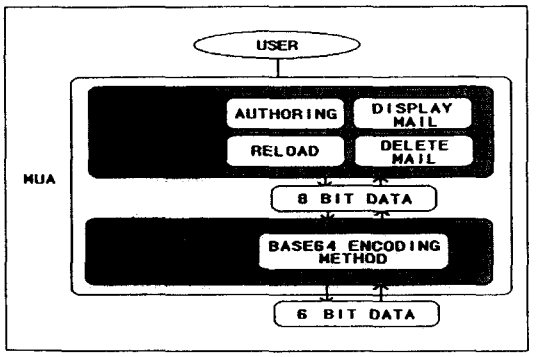
Mail Spool로부터 메시지를 전달받은 MTA는 네트워크 프로토콜과 하드웨어에 의해서 메시지 수신측의 MTA로 메시지를 전송한다. 수신 측의 MTA에 도착한 메시지는 수신자의 Mail Box에 저장이 되고 Transfer Encoding Layer에서 MUA를 통해서 볼 수 있는 형태로 복원된다. (그림 5)는 설계된 MUA의 구

조를 나타낸다. MUA는 Authoring Layer와 Transfer Encoding Layer로 나뉜다.

Authoring Layer는 HTML 문법에 기반하여 멀티미디어 메시지의 저작을 지원하며 저작된 메시지를 Reload라는 기능에 의해서 화면에 디스플레이 시킬 수 있다. Display Mail이라는 기능에 의해서 도착한 메일을 순서대로 화면상에 나열하여 보여준다. 또한 이들 중에서 삭제 하고자하는 메일은 Delete Mail이라는 기능에 의해서 삭제될 수 있다.

MUA에 의해서 저작된 메시지는 8bit 이진 데이타이므로 SMTP를 통해서 전송하기 위해서는 변환되어야 한다. Transfer Encoding Layer에서는 8bit 이진 데이타를 BASE64 Ecoding 기법에 의해서 6bit 형태의 데이타로 변환시킨다. 변환된 데이타는 SMTP를 통해서 전송할 수 있는 데이타 형태이다.

MTA는 MUA로부터 받은 메시지를 수신 측의 MTA로 전송하는 일을 담당한다. MTA는 SMTP, TCP/IP 그리고 네트워크 하드웨어로 구성되어 있다 [10, 11].



(그림 5) 설계된 MUA의 구조
(Fig. 5) Designed MUA structure

네트워크 하드웨어는 정보를 전달하는 물리적인 장치에 해당하며 네트워크를 구성하는 방법에 따라서 여러 종류의 하드웨어로 구성되기 때문에 다양하다. IP 계층은 네트워크 하드웨어의 서비스를 받아서 정보를 전송하고자 하는 목적지 호스트까지 정보를 전송하는 역할을 한다. 그러나 IP 계층은 데이타 그램 방식으로 신뢰성 없는 전송을 한다. TCP 계층은 IP 계층의 신뢰성 없는 전송을 보완하고 전달받은 데이타를 응용계층에 전달하는 서비스를 제공한다[12]. SMTP는 하위계층의 서비스를 받아서 7 bit ASCII 형태의 데이타를 전송 측의 MTA에서부터 수신 측의 MTA로 전송하는 일을 담당한다.

수신 측에 전달된 MTA는 각 사용자의 Mailbox에 저장이 된다. Mailbox에 저장된 메일을 가져와서 다시 8bit 이진 연속 데이타의 형태로 Transfer Encoding에서 복구된다. 복구된 메시지는 HTML 문법에 맞도록 작성되어 있으므로 HTML 계층의 파서가 이를 번역하고 번역된 각각의 element들은 미디어 종류에 따른 함수를 호출하여 화면에 디스플레이 된다. 복구된 데이타는 사용자가 저작 기를 통해서 볼 수 있는 형태이다.

본 논문에서 설계한 메시지 통합성을 제공하는 멀티미디어 메일 저작 시스템은 인터넷 전자 메일 망의 메시지 전송 방식 위에 서비스 범위를 멀티미디어까지 확대시킨 발전된 MUA를 구성한 것이다.

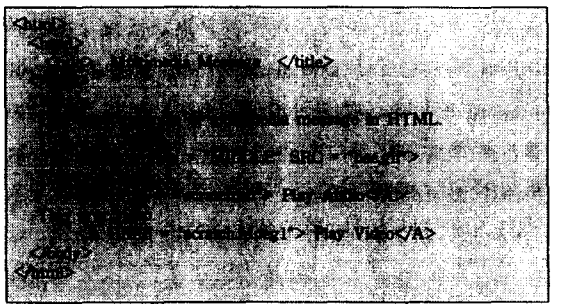
3.2 멀티미디어 메시지 구성

본 메일 저작 시스템은 HTML 문법에 의해서 멀티미디어 메시지의 저작을 지원한다. 저작된 멀티미디어 메시지는 기본적으로 HTML 문법에서 지원하는 element들로 이루어져 있다. HTML 문법을 따르면 〈html〉-element 내에 〈body〉-element를 포함시키고, 〈body〉-element 내에 전달하고자 하는 내용을 기술해야 한다. 메시지를 간단한 형태로 구성을 하고 싶은 경우에는 〈pre〉-element 하나로 메시지를 구성하여 다른 element들과 텍스트 등을 내부에 포함시켜서 메시지를 구성할 수도 있다. (그림 6)는 HTML로 저작된 멀티미디어 메시지의 간단한 예를 보여주고 있다.

(그림 6)은 텍스트, 이미지, 오디오 그리고 동영상을 하나의 통합된 멀티미디어로 보여줄 수 있도록 구성된 메시지이다. 메시지의 구성을 살펴보면 멀티미디어 메시지는 〈html〉..〈/html〉 태그내에 메시지의 제목을 포함하는 〈head〉..〈/head〉 태그와 내용을 포함하는 〈body〉..〈/body〉 태그 두 부분으로 구성되어 있다. 메시지의 제목은 〈head〉. 〈/head〉 내에 〈title〉.. 〈/title〉 태그 안에 포함되고 메시지의 내용은 〈body〉 ..〈/body〉 내에 포함되어서 메시지를 구성한다.

(그림 6)에서 처럼 〈body〉..〈/body〉내에 있는 메시

지의 내용은 텍스트를 포함하고 있고 이미지, 오디오 그리고 동영상에 관련된 파일명에 대한 정보를 포함하여 화면에 통합된 미디어를 보여 줄 수 있도록 하고 있다.



(그림 6) 멀티미디어 메시지의 예
(Fig. 6) Example of multimedia message

메시지는 메시지 내용과 제목 및 수신자 주소 등도 입력되어 작성된다. 본 시스템에서 제공하는 저작도구에서는 메시지 제목과 수신자 주소 등과 같은 내용은 하나의 파일로 저장하여 메시지 내용이 담겨져 있는 파일과 구분한다. 저작 시에 메시지 내에 인-라인 이미지를 삽입하기 위해서 HTML 문법 〈img〉-element를 사용한다. 이미지 파일은 별도의 파일로 저장되어 있고 메시지 내에는 그 파일에 대한 파일명만을 가지고 있다. 변환 처리 과정으로 메시지가 전달될 때 메시지와 관련된 이미지 파일은 SMTP를 기반으로 한 전자 메일 망을 통해서 전송할 수 있는 형태로 변환된다.

오디오와 동영상을 포함한 메시지를 저작하기 위해서는 〈A〉..〈/A〉와 같은 링크 태그를 수정하여 오디오와 동영상을 메시지 내에서 포함할 수 있게 하였다. 다음과 같이 〈A HREF = "FILENAME"〉 PLAY 〈/A〉와 같은 링크 태그의 파일 이름을 받는 부분에서 오디오 파일이나 동영상 파일의 이름을 받게 한다. 받아들인 이름의 확장자에 따라서 미디어를 구분하여 화면과 오디오를 통해서 플레이를 시켜준다. 본 시스템은 이미지 파일은 GIF 화일만을 지원하며 오디오와 동영상은 MPEG1 표준에 의해서 인코딩과 디코딩을 수행한다. 오디오나 동영상을 포함한 메시지도 메시지 내에 미디어와 관련된 파일 이름만을 가지고 있다. 메시지가 Transfer Encoding으로 전달되어 변환 처리될 때 메시지와 관련된 미디어 파일들을 전자 메일 망을 통해서 전송할 수 있는 형태로 변환한다. 변환된 메시지는 MTA로 전송된다.

4. 시스템 구현 및 평가

본 논문에서는 멀티미디어 메시지를 저작하여 전자 메일 망의 MTA의 제한에 맞도록 메시지를 변환하여 전송하는 메일 저작 시스템을 구현하였다. 구현한 멀티미디어 메일 저작 시스템은 8bit 이진 연속 데이타를 전자 메일 망에서 사용되고 있는 MTA의 SMTP에 의해서 전송될 수 있는 형태로 메시지를 변환하여 수신 측으로 전송한다. 수신 측에서는 전송된 메일을 사용자가 볼 수 있는 형태로 복구한다. 복구된 메시지는 멀티미디어 메일 저작기를 통하여 통합된 멀티미디어의 형태로 사용자에게 보여진다. 또한 수신 측에서는 전송 받은 메일을 관리하여 도착된 순서로 메일을 보여 주고 필요 없는 메일은 삭제를 한다. 멀티미디어 메시지는 HTML 문법에 따라서 저작되며 저작된 메시지는 텍스트, 이미지, 오디오 그리고 동영상의 멀티미디어를 포함한 메시지의 저작을 지원한다. 오디오와 동영상은 MPEG1의 표준에 의해서 인코딩과 디코딩 된다.

본 논문에서 구현한 전자 메일 시스템은 UNIX 환경을 기반으로 한다. 하드웨어는 SUN SPARC station을 사용하였으며, 운영체제는 Solaris 2.4이고, C-언어를 사용하였다.

4.1 구현 결과

본 논문에서 구현한 멀티미디어 메일 저작 시스템은 멀티미디어를 포함하여 메시지를 저작할 수 있으며 저작된 메시지의 송, 수신이 가능하고 도착된 메일을 관리할 수 있다. 또한 저작된 멀티미디어 메시지를 화면에 디스플레이 하는 기능이 있다. 멀티미디어 메시지를 송, 수신 및 관리하는 기능은 전자 메일 시스템의 기능과 유사하다. 사용자는 도착된 메시지를 화면에 리스트 하여 선택적으로 내용을 볼 수 있도록 하고, 메시지들 중에서 필요치 않는 메시지를 삭제하거나, 별도의 파일로 저장하는 기능 등의 기본적 사용자 요구를 반영하였다. 또한 도착된 메시지에

대한 답장을 편리하게 작성하여 보낼 수 있게 되어있다.

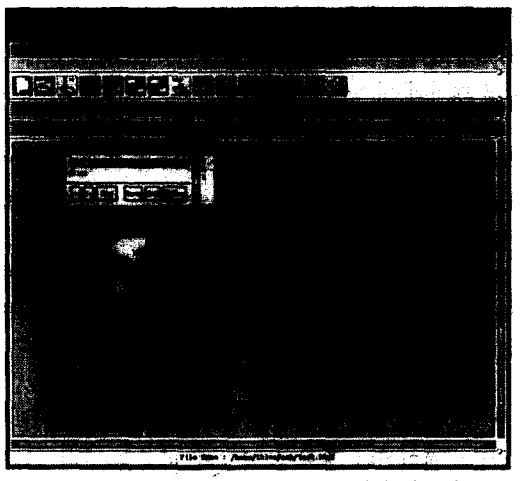
전자 메일 시스템은 7 bit ASCII 데이타의 전송만을 지원하기 때문에 메시지 저작을 위해서 단순한 기능들만을 제공되었다. 그러나 본 논문에서 구현된 멀티미디어 메일 저작기 시스템은 텍스트, 이미지, 오디오 그리고 동영상의 서로 다른 미디어들을 하나의 메시지로 저작하여 통합적으로 보여준다. 또한 버튼과 아이콘으로 멀티미디어 메시지의 저작을 편리하게 할 수 있도록 시스템이 구성되어 있다. 〈표 2〉는 멀티미디어 메일 저작기의 버튼 기능을 나타내고 있으며 (그림 7)은 구현된 멀티미디어 메일 저작 시스템을 나타낸다.

〈표 2〉 멀티미디어 메일 저작기의 버튼 기능
〈Table 1〉 The button function of multimedia mail authoring tool

기능별 구분	BUTTON의 종류	BUTTON의 기능
메일 저작 기능	TO	메일 수신자의 주소를 입력받고, 저작기 상단에 표시
	SUBJECT	메시지의 제목을 입력받고, 저작기의 상단에 표시
	PRARAPH	문단을 구분
	HEADER	메시지내의 헤더를 포함시킴
	LINK	같은 문서내의 다른 부분이나 다른 HTML 문서를 연결
	PRE	리턴 키값을 인식하여 화면에 보여줌
	ITEM	항목을 표시
	IMAGE	이미지를 인-라인의 형태로 메시지에 포함
	AUDIO	오디오 화일에 대한 위치 정보를 메시지에 포함
	VIDEO	비디오 화일에 대한 위치 정보를 메시지에 포함
	VID&AUD	비디오와 오디오 화일에 대한 위치 정보를 메시지에 포함
메일 디스플레이 기능	RE_FRAME	HTML로 구성된 메시지를 보여주기 위한 프레임 생성
	RELOAD	변화된 메시지 내용을 프레임에 다시 디스플레이
메일 전송 기능	SEND	저작된 메시지를 변환 처리를 하여 수신 측에 전송
메일 관리 기능	DISPLAY_MAIL	도착된 메일을 화면에 디스플레이
	DEL_MAIL	필요 없는 메일을 삭제

〈표 2〉에서는 (그림 7)에 나타나는 버튼들을 기능별로 분류하였다. 〈표 2〉와 (그림 7)에서 시스템 기능을 살펴보면 메시지를 저작하는 기능, 통합된 미디어의 형태로 화면에 보여주는 기능, 메일을 전송 및 관리하는 기능으로 나뉜다. 메시지 전송 측에서는 저작시에 메시지 헤더에 저장될 정보들을 입력을 받을 수 있도록 팝업 메뉴가 제공된다. 즉 수신자 주소를 입력받아 해당 element로 저장하고, 저작 윈도우의 상단에는 이를 나타낸다. 메시지의 제목을 입력할 수 있도록 버튼을 구성하였고, 입력된 제목을 저작 도구의 상단에 표현한다.

메시지 내용을 작성 시에는 저작 도구내의 편집을 할 수 있는 스크롤 윈도우내에서 사용자가 직접 내용을 입력하도록 하였다. 작성 중 간단한 에디트 기능을 지원하도록 하여 블록 복사, 이동, 삭제가 가능하다. 인-라인 이미지를 포함하기 위해 이미지 버튼을 두었고, 이미지 파일의 저장 위치와 주변 텍스트와의 정렬 위치를 지정할 수 있도록 하였다.



(그림 7) 구현한 멀티미디어 메일 저작 시스템
(Fig. 7) Implemented multimedia mail authoring system

또한 오디오와 동영상을 포함하기 위해서 오디오와 동영상 버튼을 두었고 이 버튼을 사용해서 메시지를 저작할 때에 오디오와 동영상 파일의 저장 위치를 메시지 내에 지정을 할 수 있도록 하였다. 그러나 이

는 실제 이미지, 오디오 그리고 동영상을 화면에 보여 주는 것이 아니고 미디어들의 텍스트 내 위치와 내부적으로 미디어와 관련된 파일들의 위치만을 등록만을 하기 때문에 수신 측에 있는 사용자 화면에서 보여지는 메시지 형태가 아니다. 따라서 송신자가 작성한 메시지를 보내기 전에 메시지를 디스플레이 하여 확인할 수 있도록 Rel_frame이란 버튼을 사용해서 frame을 생성한다. reload 버튼을 누름으로써 생성된 frame 화면 안의 디스플레이 영역에 실제 미디어들을 보여줄 수 있도록 구현되었다. reload 화면 안에서 이미지는 인-라인 이미지의 형태로 보여진다. 오디오와 동영상은 하이퍼텍스트의 형태로 되어있고 이 하이퍼테스트의 클릭을 통해서 오디오와 동영상의 플레이어를 구동시켜서 사용자에게 보여주고 들려준다.

오디오와 동영상은 Multimedia라는 메뉴를 통하여 인코딩 플레이어를 구동시켜서 MPEG1의 표준으로 인코딩을 하여 오디오와 동영상 파일을 만들 수 있다.

메시지의 작성이 완료되면 저작된 메일은 Transfer Encoding 과정으로 전달이 되고 이 과정에서 BASE64 Encoding 방법에 따라서 멀티미디어 데이타를 변환한다. 변환된 데이타는 SMTP에서 전송할 수 있는 형태로써 전송 측의 MTA에서 수신 측의 MTA로 전송된다.

수신 측의 MTA에 전송된 메일은 Transfer Encoding 과정에서 사용자의 저작기를 통해서 볼 수 있는 형태로 복구된다. 수신 측에 도착된 메일은 도착 순서대로 관리되어진다. Display_mail이라는 버튼은 현재 수신자의 메일 박스에 도착된 메일을 화면에 보여주는 기능을 하며 리스트된 메일 중에서 필요 없는 메일은 Delete_mail이라는 버튼으로 삭제할 수 있다. 부가적으로 파일 메뉴와 폰트 지원 기능을 제공한다. 파일 메뉴는 서브메뉴를 통하여 작성이 완료된 메시지를 파일로 저장할 수 있고, 저장된 파일로부터 바로 메시지 전송을 가능케 하는 등의 서비스를 가진다. 폰트 메뉴에서는 reload 또는 수신된 메시지를 디스플레이 하는 경우 다양한 폰트를 지원하도록 한 것이다.

4.2 비교 평가

전자 메일 시스템은 7bit ASCII 형태의 데이타 전송만을 담당하므로 멀티미디어와 같은 8bit 이진 연속 데이타의 전송은 할 수 없다. 이런 전송상의 제약을 해결하고자 멀티미디어를 저작과 전송이 가능한 멀티미디어 메일 저작 시스템을 구현하였다. 본 시스템을 Metamail에 대해 비교하고자 한다.

Metamail은 전자 메일 시스템과의 호환성을 고려하여 작성되었다[7]. Metamail은 MIME(Multipurpose Internet Mail Extensions) 프로토콜을 사용하여 멀티미디어 메시지를 전송하기 위한 프로토타입으로 개발되었다[3, 4]. 여러 개의 이미 작성된 각각의 미디어 파일들을 순차적으로 묶어서 전송한다.

다양한 미디어를 출력하기 위해서는 필요한 응용 프로그램들을 차례로 구동시킨다. 따라서 각 미디어들은 통합된 멀티미디어 메시지의 형태로 보여질 수 없다, 텍스트 기반의 초보적 사용자 인터페이스를 제공하여 메시지를 구성하고, 작성 시에 발생하는 오류를 수정하는 기능이 없다. 또한 작성중인 멀티미디어 메시지가 어떤 형태로 작성되었는 지를 확인할 수 없다. Metamail은 데이타 종류에 관계없이 메시지 전송이 가능하지만 사용자 편의성을 고려하지 못하며, 미디어들은 하나의 통합된 멀티미디어 메시지의 형태로 보여질 수 없다. 메시지 저작 기능이 매우 약하여 모두 수작업에 의해 이루어져야 한다는 제약이 따른다.

이에 비하여 본 논문에서 구현한 메시지 통합성을 제공하는 멀티미디어 메일 저작 시스템은 MIME에 기반하지 않고 전자 메일 망을 통해서 멀티미디어 메일을 전송하는 시스템이다. 본 시스템은 멀티미디어를 포함하는 메시지를 저작하고 저작된 메시지를 전자 메일 망으로 교환할 수 있는 형태로 변환한다. 본 시스템은 이 변환 과정을 통하여 멀티미디어 메시지를 수신 측에 전송할 수 있다. 또한 메시지의 저작 기능 면에서 Metamail 보다 향상되었다. 블록 삭제, 복사 등의 에디팅이 가능하다. 또한 메시지 작성에 필요한 HTML 문법과 관련한 element들을 버튼화시켜서 사용자가 편리하게 메시지를 저작할 수 있도록 하였다. 오디오와 동영상에 대해서는 저작기를 통해서 MPEG1 표준에 의해서 인코딩하여 사용자가 원하는 오디오와 동영상 파일을 만들어서 메시지의 저작시에 멀티미디어 데이타로써 사용할 수 있다. 또한 메시지 저작시 작성중인 메시지를 reload하여 확인할 수 있다. 수신 측에서는 전송 받은 메일을 도착한 순서로 화면에 보여줄 수 있으며 이런 메일 중에서 필

요 없는 메일은 삭제할 수 있다. 또한 수신된 멀티미디어 메시지는 통합적 미디어의 형태로 사용자에게 보여진다.

본 논문에서 설계 및 구현한 메일 저작 시스템은 메시지 저작 시에 텍스트, 이미지, 오디오 그리고 동영상 등의 다양한 미디어들을 지원하고 있다. 또한 본 시스템은 여러 미디어들이 통합된 메시지를 제공하여 사용자가 보다 다양한 형태의 메일을 받을 수 있으며 보다 명확한 정보를 받을 수 있도록 지원해준다. 본 시스템은 기존의 Metamail 시스템에 비해서 사용자 편의를 고려하여 GUI 환경의 인터페이스를 제공하여 사용자 편의성을 증대하였다. 또한 저작 기능을 강화하였고 사용자가 메시지를 통합적으로 볼 수 있게 해준다.

5. 결 론

전자 메일 시스템은 RFC 821/822 의해서 텍스트 형태의 데이타의 서비스만을 지원한다. 전자 메일 시스템에서 UA는 텍스트 형태의 메시지만의 저작을 지원하고 MTA를 구성하고 있는 메일 전송 프로토콜인 SMTP는 텍스트 형태의 데이타 전송만을 담당한다. 또한 한 라인의 길이에도 제한이 있다. 따라서 멀티미디어 데이타와 같은 8bit 이진 연속 데이타는 전자 메일 시스템으로는 전송될 수 없다.

본 논문에서 구현한 메시지 통합성을 제공하는 멀티미디어 메일 저작 시스템은 HTML 문법에 기반하여 텍스트, 이미지, 오디오 그리고 동영상 등의 멀티미디어를 포함한 메시지의 저작을 지원한다. 저작된 메시지는 8bit 이진 연속 데이타이므로 SMTP를 통해서 전송할 수 있는 형태로 변환을 한다. 변환 처리 과정은 BASE64 Encoding 방법에 의해서 멀티미디어 데이타의 전송을 가능하게 하는 과정이다. 변환 처리 과정을 거친 메시지는 전송 측의 MTA로부터 수신 측의 MTA로 네트워크를 통해서 전송된다. 메시지를 전송 받은 수신 측에서는 도착한 메시지를 화면에 보여주며 필요 없는 메일에 대해서는 삭제한다. 또한 받은 메일에 대해서 편리하게 답장을 보낼 수 있도록 리플라이 기능을 구현하였다.

본 논문에서는 WWW 서비스를 목적으로 개발된 HTML 구문을 전자 메일 시스템에 적용함으로써 이미지, 오디오 그리고 동영상의 미디어들을 포함한 메시지를 저작할 수 있도록 하였다[8, 9]. 기존 연구에 의한 멀티미디어 전자 메일 시스템의 개발 결과와 비교해 볼 때, 본 시스템은 여러 미디어들을 하나의 통합된 형태의 메시지로 제공을 하여 사용자들이 보다 다양한 미디어들을 접할 수 있게 하였다. 사용자 편의를 고려한 GUI 환경 하에서 보다 편리한 메시지 작성이 가능하도록 하였으며, 다양한 미디어의 전송에만 초점을 맞춰 개발한 기존 연구와는 달리 메시지의 저작 기능을 보완하여 사용자 편의성을 극대화하였다.

본 논문에서 설계 및 구현한 HTML 기반 전자 메일 시스템은 오디오 및 동영상 간에 동기화는 구현을 하였으나 정확하게 음성과 영상간의 일치가 구현 된 것은 아니다. 향후 과제에서는 이 부분의 문제점에 초점을 맞추어서 연구를 하여 보다 현실감 있는 멀티미디어의 미디어의 표현을 통해서 보다 향상된 멀티미디어 메일 시스템으로 발전시키고자 한다.

참 고 문 헌

[1] Jonathan B. Postel, "Simple Mail Transfer Protocol," RFC 821, 1982.

[2] David H. Crocker, "Standard for the form at of ARPA Internet Text Messages," RFC 822, 1982.

[3] Moore, K., "MIME(Multipurpose Internet Mail Extensions): Part Two: Message Header Extensions for Non-ASCII Text," RFC 1522, Univ. of Tennessee, 1993.

[4] Borenstein N. & Ned Freed, "MIME(Multipurpose Internet Mail Extensions): Part One: Mechanisms for Specifying and Describing the Format of Internet Message Bodies," RFC 1521, Bellcore, Innosoft, 1993.

[5] John Linn, "Privacy Enhancement for Internet Electronic Mail: Message Encipherment and Authentication Procedures," RFC 1113, 1989.

[6] IAN S. GRAHAM, "The HTML Sourcebook", John Wiley & Sons, Inc., 1995.

[7] Nathaniel S. Borenstein, "Metamail," Bell Communications Research, Inc. (Bellcore), 1991.

[8] Vincent Quint, Cecile Roisin, Irene Vatton, "A structured authoring environment for the World-Wide Web," Proceedings of Third International World-Wide Web Conference, Vol. 27, No. 6, pp. 831-840, 1995.

[9] Matthijs van Doorn, Anton Eliëns, "Integrating applications and the World-Wide Web," Proceedings of Third International World-Wide Web Confierence, Vol. 27, No. 6, pp. 1105-1110, 1995.

[10] Douglas E. Comer, "Internetworking with TCP/IP, Vol 1:Principles, Protocols, and Architecture," Prentice-Hall, 1995.

[11] W. Richard Stevens, "TCP/IP Illustrated, Vol 1: Protocols," Addison Wesley, 1994.

[12] W. Richard Stevens, "TCP/IP Illustrated, Vol 2: Impementation," Addison Wesley, 1995.

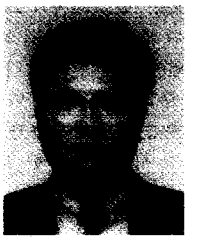
이 택 균

1996년 고려대학교 전산과학과 학사

1996년~현재 고려대학교 전산과학과 석사과정 재학중

1996년~현재 고려대학교 기초과학연구소 연구조원

관심분야:컴퓨터 네트워크, 네트워크 보안, 멀티미디어



김 태 윤

1981년 고려대학교 산업공학과 학사

1983년 미국 Wayne State University 전산과학과 석사

1987년 미국 Auburn University 전산과학과 박사

1988년~현재 고려대학교 컴퓨터학과 교수

관심분야:컴퓨터 그래픽스, 컴퓨터 네트워크, EDI 시스템, ISDN, 이동통신, 위성통신 등