

휴대용 단말기 전화 번호 키 입력과 상호작용하는 멀티미디어 서비스

論 文
55D-2-6

Wireless Multimedia Service Interacting with the Key Input of a Phone Number

鄭 求 珉* · 安 鉉 植†
(Gu-Min Jeong · Hyun-Sik Ahn)

Abstract - In this paper, a wireless multimedia service interacting with key input of a phone number is presented. In the conventional handset, when the key button is pressed, numbers are displayed or the embedded sound is played. Also, the contents are fixed and cannot be changed. In this paper, we propose a wireless multimedia service playing multimedia contents in accordance with the key input of a phone number. The contents can be downloaded from the wireless internet server. To implement this service, file format, fast codec and download structure are proposed. Using the presented structure, this service is being provided by a telecommunication company in Korea. Various applications based on this service are being expected.

Key Words : Phone Number, Key Input Interaction, Wireless Handset, Multimedia Contents, Vector Quantization

1. 서 론

망과 단말기의 발전으로 다양한 멀티미디어 기술들이 휴대폰에서 적용되고 있다. 멀티미디어 기술은 무선인터넷 초기에는 하나하나의 독립적인 서비스 개념이 강하였으나 최근에는 기반기술적인 성격을 가지게 되었다[1]. 특히 최근에는 이동통신용 모뎀칩이나 어플리케이션 칩에서 표준화된 멀티미디어 솔루션들을 제공함에 따라 멀티미디어 시장은 기술 중심에서 서비스, 콘텐츠, 어플리케이션 중심으로 이동하고 있다[1].

본 논문에서는 휴대폰 멀티미디어화의 한 예로 전화 번호 입력 시 키입력에 따라서 멀티미디어 콘텐츠를 플레이하는 서비스를 제안하고 구현한다. 기존의 단말기에서는 전화 번호 입력 시 키입력에 따르는 숫자를 흑백으로 단순히 보여주거나 내장된 음성, 미디를 이용하여 소리를 내주는 것이 일반적이었다. 이에 비하여 본 논문에서 제시하는 서비스에서는 키 입력 시에 멀티미디어 콘텐츠가 플레이 되도록 하였고 콘텐츠의 다운로드가 가능하도록 하였다.

서비스의 구현을 위해서 키입력에 따라서 플레이가 가능한 분화된 파일 포맷을 제시한다. 또한 WIPI나 벡터그래픽스, 3D 등의 솔루션을 사용할 때에 발생할 수 있는 로딩 타임문제를 해결하고 ARM7 등의 느린 CPU를 가진 단말기에서도 서비스가 가능하도록 VQ [2][3] 기반의 빠른 속도를 가지는 코덱을 제안한다. 제안된 코덱은 ARM7 기반의 단말에서

도 100ms 미만의 빠른 속도로 디코딩이 가능하기 때문에 다양한 임베디드 시스템에서 활용이 가능할 것으로 기대된다. 그리고 콘텐츠를 다운로드하고 교체가 가능하도록 하기 위해서 무선인터넷으로 콘텐츠가 다운로드 가능한 구조를 구현하였다.

본 논문의 구성은 다음과 같다. 2 장에서는 단말기에서 서비스를 위한 구조를 제시하고 정리한다. 3 장에서는 키 입력에 따른 빠른 코덱을 제안하고 구현한다. 또한 기존의 코덱과 비교한다. 4 장에서는 단말기와 CDMA 망에서의 실제 서비스 예에 대해서 정리하고 5 장에서 결론을 맺는다.

2. 전화번호 키입력 상호작용 서비스의 구현

2.1 파일 구조

그림 1은 서비스의 구현을 위한 파일 구조이다. 콘텐츠 헤더에는 이미지와 사운드의 포맷, 플레이 방법 등에 대한 관련 정보를 저장하도록 하였다.

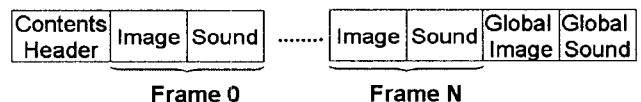


그림 1 제안 파일 구조
Fig. 1 The file structure

하나의 키입력에 연동하여 플레이되는 부분을 하나의 Frame으로 정의하고 각각의 프레임은 이미지와 사운드를 가지도록 하였다. 이미지 부분에서는 정지 영상뿐만 아니라 애니메이션도 플레이가 가능하게 하여 다양한 콘텐츠의 구성이 가능하도록 하였다.

* 교신저자, 正會員 : 國民大學校 電子情報通信工學部 教授
E-mail : ahs@kookmin.ac.kr

† 正會員 : 國民大學校 電子情報通信工學部 助教授
接受日字 : 2005年 11月 21日
最終完了 : 2005年 12月 15日

동일한 화면이나 사운드가 계속되는 경우, 또는 키 입력 동안 하나의 파일이 플레이 되는 경우를 고려하여 Global Image와 Global Sound 부분을 설정하였다.

2.2 단말프로그램 구조

단말기에서는 콘텐츠를 다운로드 하고 다운로드 된 콘텐츠 중에서 전화 번호 입력 시에 플레이할 콘텐츠를 선택할 수 있도록 해준다 선택 후에 키 입력이 있을 경우 그림 1과 같은 구조의 콘텐츠 파일을 로딩하여 플레이하게 된다. 즉 프레임 구조를 가지는 콘텐츠 파일을 로딩하여 키입력이 있을 때마다 해당 프레임을 플레이한다. 그림 2는 서비스를 위한 단말기에서의 프로그램 구조를 나타낸다.

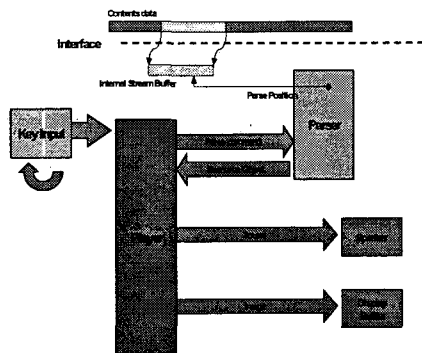


그림 2 단말 프로그램 구조
Fig. 2 The player structure

3. 서비스를 위한 빠른 영상 압축 코덱의 구현

일반적으로 휴대용 단말기에서 사용자가 키 반응에 지루함을 느끼지 않기 위해서는 100 ms 내에 어떠한 반응이 이루어져야 한다. 제시하는 서비스에서도 마찬가지로 키 입력이 있을 시에 100ms 이내에 화면에 일정한 그림이 디스플레이 되어야 하므로 빠른 코덱의 사용이 필요하다.

일반적으로 영상의 손실 압축을 위해서는 벡터 양자화 기법 [2][3], JPEG [4]-[6]등에 사용되는 DCT 기반의 영상 압축 기법, JPEG 2000에 쓰이는 wavelet 압축 방식 등이 사용된다. 이 중 벡터 양자화 기법은 세 기법 중에서 압축 효율이 떨어지기는 하지만 디코더의 구현에서 빠른 속도를 구현할 수 있다. 본 논문에서 사용되는 어플리케이션은 파일 크기의 제한보다는 단말 성능의 제한에 따라 빠른 디코딩 시간이 필요하므로 벡터 양자화 기법이 적용되기에 알맞다.

3.1 코덱 설계

제안하는 벡터 양자화 기법 코덱 알고리즘은 다음과 같다.

- 영상을 2X2 블록으로 나눈다.
- 단말기의 LCD가 16 bit LCD 이므로 이에 맞추어 16 bit 차체를 묶어서 16 bit 코드북을 생성한다. 따라서 코드북 각각의 값들은 8 bytes (2 bytes X 2X2) 가 된다.
- Full-search에 기반하여 코드 북의 값들을 N 개 뽑아낸다. 본 구현에서는 N=512나 N=1024를 사용하였다.

- 블록 값과 코드 북 값을 비교하여 실제 값이나 가장 유사한 값을 코드 북에서 구한다.
- 구해진 값을 코드 북의 인덱스로 정리하여 압축한다.

이에 기반한 디코딩 알고리즘은 다음과 같다.

- 전송된 코드북의 인덱스에서 영상블록의 값을 읽어 온다.
- 이 값으로 영상의 블록을 채워준다.

3.2 적용 시스템

코덱을 적용하기 위한 시스템 사양은 다음과 같다. 최근에는 MSM 6000 시리즈 등의 빠른 CPU가 사용되고 있지만 느린 CPU에서도 적용하기 위하여 MSM 5500을 기반으로 설계한다.

표 1 적용 시스템 환경

Table 1 Implementation environment

구분	
Network	CDMA 1x EVDO
Baseband Chipset	MSM 5500 (ARM7 core)
Image size	128 X 128
Porting Environment	Qualcomm REX
Image bitdepth	16 bit

3.3 코덱 성능 분석

코덱의 설계에 사용된 영상들은 다음과 같다. VQ는 DCT 등의 손실 압축과 달리 코드북에 따라서 결과가 달라지므로 파일의 크기가 일정하다. 코드북의 인덱스에 따라서 영상들 복호화 하게 되므로 디코딩 시간도 거의 일정하게 된다.

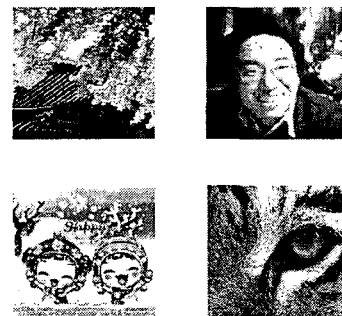


그림 3 테스트 영상
Fig. 3 Test images

표 2는 각각 512, 1024개의 코드북을 사용했을 때의 화질과 압축파일 크기를 나타내고 표 3은 동일 단말에서 구현된 DCT 기반 코덱의 예를 보인 것이다[6]. 표 4는 각 코덱의 디코딩 시간을 비교한 것이다. 표2-4에서 보는 것처럼 제안된 코덱은 기존의 DCT 기반 코덱에 비하여 파일 크기는 약간 크지만 디코딩 타임이 30ms와 70ms로 디코딩 속도가 매우 빠른 것을 볼 수 있다. 이에 따라서 느린 CPU를 가지는 단말에서도 서비스가 가능하다.

표 2 제안된 코덱 성능

Table 2 Performance of the proposed codec

	512 개의 코드북		1024개의 코드북	
	PSNR (dB)	File size (Bytes)	PSNR (dB)	File size (Bytes)
Image 1	24.04	9,592	30.42	15,052
Image 2	31.53	9,592	34.35	15,052
Image 3	24.79	9,592	29.53	15,052
Image 4	24.94	9,592	31.12	15,052

표 3 DCT 기반 코덱의 MSM 5500 구현 결과 [6]

Table 3 Result of DCT based codec [6]

	IJG JPEG[5][6]		The proposed codec in [6]	
	PSNR (dB)	File size (Bytes)	PSNR (dB)	File size (Bytes)
Image 1	21.40	8,087	21.77	7,956
Image 2	25.59	3,971	25.52	3,853
Image 3	23.07	6,684	23.20	6,579
Image 4	25.73	7,956	25.73	7,182

표 4 제안된 코덱과 기존 코덱 디코딩 시간 비교

Table 4 Comparison between the proposed codec and the conventional codec

코덱	512VQ	1024VQ	IJG JPEG [5][6]	The codec in [6]
디코딩시간	30ms	70ms	290ms	180ms

4 구현 결과

현재 제안된 서비스는 SK텔레콤에서 2005년부터 단말기에 탑재되어 서비스되고 있다.

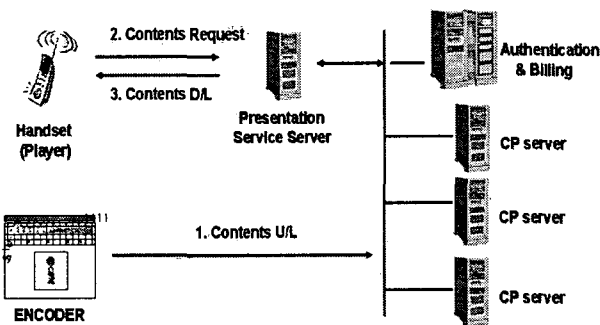


그림 4 전체 서비스 구성도

Fig. 4 Overall service structure

컨텐츠의 서비스 방식은 크게 두 가지로 나누어 볼 수 있다. 하나는 순차적 디스플레이 방법이고 다른 하나는 키매핑 디스플레이 방법이다.

순차적 디스플레이는 그림 5와 같이 키를 하나씩 누름에 따라서 일정한 컨텐츠가 디스플레이 되도록 하는 방식이다. 이에 비하여 키 매핑 디스플레이는 순서와는 상관없이 누르는 키에 따라서 디스플레이 되는 화면이 바뀌는 방식이다. 그림 6은 키 매핑 디스플레이의 예를 보여준다.



그림 5 순차적 디스플레이의 예

Fig. 5 The example of sequential display



그림 6 키매핑 디스플레이의 예

Fig. 6 The example of key-mapping display

5. 결 론

본 논문에서는 휴대폰에서 전화를 걸 때 키 입력에 따라서 멀티미디어 컨텐츠를 재생하는 서비스에 대해서 설명하였다. 기존 단말기에서의 단순한 플레이 대신에 멀티미디어 컨텐츠를 플레이하는 서비스를 제안하고 구현하였다.

이를 위하여 파일 구조, 코덱 설계, 서비스 구조를 제시하고 구현하였다. 키입력에 순차적으로 연주가 가능한 파일 구조를 구현하고 특히 사용자가 키 반응에 지루함을 느끼지 않게 하기 위해서 한 프레임을 100 ms 내에 디코딩될 수 있도록 이미지 코덱을 제안하고 구현하였다.

제안된 서비스는 20-40 MHz 정도의 느린 CPU 성능을 가지는 중급의 단말기에서도 지원이 가능한 장점을 가진다. 현재 제안된 서비스는 2005년부터 SK텔레콤에서 순차적 디스플레이와 키매핑 디스플레이 방식의 컨텐츠로 서비스되고 있다. 앞으로 게임이나 광고 등 다양한 서비스 영역에서의 활용이 기대된다. 또한 ARM9 및 ARM11 등의 빠른 속도를 가지는 단말기에서는 다양한 코덱을 응용하여 많은 서비스의 개발이 가능할 것으로 기대된다.

참 고 문 헌

- [1] 대한민국 모바일 연감 2005, inews 24, 2005.
- [2] Y. Linde, A. Buzo, and R. M. Gray, "An algorithm for vector quantizer design", IEEE Trans. Commun. vol. 28, pp. 84-95, Jan. 1980.
- [3] A. Gersho, and R. M. Gray, Vector Quantization and Signal Compression. Norwell, MA:Kluwer, 1992.
- [4] G. K. Wallace, "The JPEG still-picture compression standard", Commun. ACM, vol. 34, pp. 30-44, Apr. 1991
- [5] Independent JPEG Group, <http://www.ijg.org>.
- [6] G. M. Jeong, S. W. Na, D. H. Jung, J. H. Kang and G. P. Jeong, "A multimedia service implementation using MJPEG and QCELP in wireless handset", Lecture Notes in Computer Science, vol. 3597, pp. 190-199, July, 2005.