

아이폰 사운드의 최적화에 관한 연구

이명환 · 류창수 · 김성남

예원예술대학교 문화예술대학원

a study on optimization for iphone sound

Myung-hwan Lee · Chang-su Ryu · Sung-nam Kim

Graduate School of Arts & Culture, Yewon arts University

E-mail : leedolman@naver.com · twins70@yahoo.com · ksn928@empal.com

요 약

최근 스마트폰이 차세대 플랫폼으로 각광받아 다양한 업체들이 모바일 시장에 진입하며 치열한 경쟁을 벌이고 있다. 그만큼 스마트폰 게임시장이 커짐에 따라서 스마트폰 사운드의 영향 또한 커지고 있는 추세이다. 본 논문은 모바일 음원의 특징에 맞춘 사운드 디자인의 필요성중 에서 아이폰에 최적화될 수 있는 모바일 사운드를 분석 제작하고 모바일 음원에 맞는 사운드 디자인의 필요성과 사운드의 발전방향, 전문적인 사운드 제작의 필요성을 제안한다

ABSTRACT

Recently, Smartphone takes center stage as the next generation platform, so there's fierce competition between various companies which enter the mobile market. According to Smartphone market is wide, Smart phone sound is more widely. in this paper, we analyze the necessity of sound desing tailored to the characteristics of mobile sources of sound that can be optimized for the iphone mobile production and mobile sources to meet the need for a sound design and the development direction of the sound, professional sound production suggest the need for.

키워드

스마트폰, 사운드 디자인, 게임사운드, 효과음

I. 서 론

올해 하반기 국내 스마트폰 보급률이 80%에 이를 것으로 전망됐다. 휴대폰 리서치 전문기관에서 조사한 바에 의하면 소비자들의 구입의향을 토대로 예측한 2012년의 단말기 수요는 총 2600만대로 추정된다고 밝혔다.

스마트폰 중 아이폰의 판매량은 2011년 아이폰 4s가 400만대 2012년 아이폰 5가 첫 개시 사출만에 500만대의 판매고를 올렸고 아이폰이 처음 나온지 5년이 지난 지금 누적 아이폰의 판매량이 2억 5000만대를 넘었다고 한다[1].

2012년 출시한 아이폰5의 기본 사양을 보면 retina 디스플레이, 800만 화소 isight 카메라, 내장 리튬 이온 충전식 배터리와 지원되는 오디오 포맷은 aac, 복사 방지된 aac, he-aac, mp3, mp3

ver, audible, apple lossless, aiff, wav 이다.

이 중 우리가 살펴보아야 할 것은 오디오 재생이다[2].

대부분의 사람들은 스마트폰으로 음악을 듣거나 영화를 보거나 게임을 할 때 이어폰이나 헤드셋, 도킹 시스템을 이용하여 사운드를 듣는다

그 만큼 스마트폰의 내장 스피커를 통해 듣는 사운드의 음질이 좋지 않기 때문이다.

그렇기 때문에 모바일 음원에 맞는 사운드 디자인이 필요한 이유이고 많은 스마트폰 기기 중에서 아이폰에 맞는 사운드 디자인을 연구 하였다.

II. 관련연구

2.1 디지털 사운드란

디지털 사운드란 실제로는 들을 수 없는 01010101010110 같은 디지털 신호로 이루어져 있다.

우리가 실제로 들을 수 있는 소리와 노래나 악기 소리 같은 음악의 원음들도 아날로그이다

그래서 이것을 디지털화하기 위해서 ADC(Analog-Digital Convert, 아날로그-디지털 변환)라는 과정을 거치게 된다.

아날로그 신호를 디지털 신호로 변환하여 처리할 수 있도록 하는 것이다. 이렇게 디지털화 된 신호는 메인 시스템에 의하여 EQ나 포맷 변환 같은 처리를 거쳐서 다시 사람이 들을 수 있는 아날로그 사운드로 변환 된다.

이 변환 과정을 DAC(Digital-Analog Convert, 디지털-아날로그 변환)라고 하는데 이 기능을 전문적으로 하는 장치를 흔히 코덱이라고 부른다

일반적인 PC에서 사용되는 모든 사운드 카드는 ADC와 DAC의 기능을 모두 가지고 있다 그렇기 때문에 흔히 이 두 기능의 성능으로 사운드 처리 능력을 가늠한다[3].

2.2 디지털 사운드 음원의 종류

우리가 흔히 쓰는 종류의 음원을 보면

1) WAV - 무손실 음원 - 전혀 압축되어 있지 않은 CD음질 그대로 추출한 경우, - 44.1Khz 16bit stereo

2) FLAC - 무손실 음원 압축 - mp3파일 보다는 용량이 크지만 wav보다는 작다. 음원의 왜곡을 최소화 하여 무손실 음원과 거의 비슷하다. 무손실 음원 용량의 절반 정도를 유지한다

3) AIFF - 무압축 무손실 - aiff파일은 윈도우 운영체제에서 기본으로 하는 파일이 아니다 매킨토시 운영체제 에서 사용되는 wav 파일이라고 이해하면 더 빠르다. 곧, 윈도우의 wav라고 할 수 있으며 압축이 되지 않은 무압축 무손실이다.

당연히 wav와 같은 음질이며 1411kbps의 전송률에서는 CD와 동일한 음질을 갖게 되고 같은 곡이라면 비트 전송률과 용량이 같다

4) mp3 - 압축 음원 - 현재 가장 보편화 되어 있고, 무손실음원에서 압축을 많이 하여 객관적으로 사람의 귀로 들을 수 없는 소리를 왜곡시켜서 용량을 최소화 하였다[3][4].

mp3와 flac, wav의 음질 차이의 구분에 관해서는 여태 많은 논란을 일으켜 왔다.

2.3 가청주파수

가청주파수는 20hz~20Khz 그런데 디지털 오디오에서 평균 샘플링 레이트를 44.1khz로 하는 이유는 해리 나이퀴스트라는 사람이 만든 Nyquist 이론을 근거이기 때문이다

1hz는 양과 음이 하나씩 있는 1개짜리 웨이브, 그리고 2Hz면 양과 음이 하나씩 있는 웨이브가

두개, 그래서 하나의 웨이브를 디지털적으로 표현하려면 최소 2개의 점이 필요하다.

양 극점과 음 극점 이렇게 두 개의 정보만 기록해놓으면 나중에 그 두점을 이으면 좀 작은 지겠지만 하나의 웨이브가 완성된다

나이퀴스트 이론의 골자는 샘플링 레이트는 샘플링 대상이 대상이 되는 웨이브의 최소 두배가 되면 디지털적으로 저장과 재생이 가능하다는 것이다.

2.4 SBR

SBR 기술의 기본원리는 오디오 신호의 고주파와 저주파 대역 사이에 높은 연관성이 존재한다는 가정에 기반을 둔다

이는 저주파 대역의 정보를 이용해 고주파 대역 성분을 추정할 수 있다는 것을 의미한다 SBR의 첫 단계는 저주파 스펙트럼 데이터를 고주파 대역으로 복사하는 전위의 과정이다

그런 다음 전 대역의 스펙트럼을 갖는 원본 오디오 신호의 스펙트럼 포락선과 전위 과정에서 포함되지 않고 제외될 가능성이 있는 고주파 성분을 보상하기 위해 필요한 추가 정보를 이용 고주파 대역의 모양을 조정한다[5][6].

III. 비교분석

3.1 MP3와 AAC

대부분의 모바일에서 사용되는 음질은 mp3(wav를 10분의 1정도 압축한 파일)이다.

mp3 파일은 근래에 등장한 파일 포맷으로 웨이브 파일에 다시 한번 디지털 작업을 수행함과 동시에 압축하는 포맷의 파일이고 음악오디오CD가 10여곡의 음악이 수록된다고 하면 데이터 CD에는 이 MP3파일 포맷으로 저장을 할 경우 약 100여 곡의 음악이 수록 될 수 있다.

이 처럼 적당한 음질에 적은 용량 그리고 MP3 Player 들이 늘어나면서 보통 음악파일이라고 하면은 MP3파일을 생각하기 쉽다.

AAC라는 명칭은 코덱이며 실제로는 mp4 로 표시가 된다. 컴퓨터에 대한 어느 정도의 지식이 있다면 앞의 MP는 MPEG 라고 하며 MP3는 MPEG Audio Layer 3 라는 명칭이 정확하다. 그렇다면 AAC는 MPEG-1 Layer 4 라고 착각을 하기 쉬운데 애초에 MPEG 3 는 없으며 음성 레이어 MP3(MPEG Audio Layer 3)를 음악파일로 불리우게 된다.

다른 사람들도 많이 알듯이 mp4라는 확장자는 영상파일도 되고 음악파일도 되는 확장자 중에 하나다. 그 중 MPEG-4 에서 쓰이는 음성 레이어 중 AAC를 알아보려고 한다.

AAC 오디오는 낮은 Bit 등급에서 고음질을 실현 할 수 있도록 표준화한 MPEG-1과 호환성이 없는 오디오 부호화 방식이다. AAC는 프레임의

구조가 가변적으로 되어 있어서 압축률에 따라 그 크기가 변하기 때문에 불필요한 부분을 제거할 수 있어서 전체 오디오 파일의 용량이 줄어들게 된다.

여기서 테스트한 파일은 DJMAX의 Fallin' in LUV 이다.

3.2 MP3와 AAC비교 분석

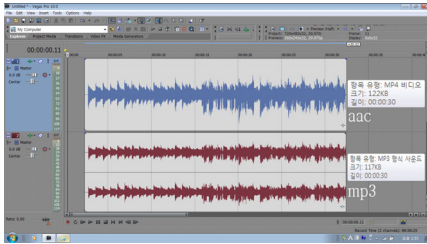


그림 1. AAC와 MP3의 사운드 파형비교

그림 1의 사진을 보면 AAC는 최대 비트레이트도 MP3보다 늘어났다. (MP3 320k), (AAC 500k) 또한 AAC와 MP3의 용량을 비교하였더니 (CBR 320k, Joint stereo) MP3는 5,158KB AAC 5,184KB 약 26KB 정도가 차이가 난다.

AAC는 일반 사람들이 아는 것 보다 꽤나 많이 이용이 되고 있다. 애플의 아이팟, 아이폰, 아이패드 소니 플레이스테이션 3, PSP, 워크맨, 마이크로소프트 Zune, 샌디스크 Sansa, 닌텐도 DSi, 3DS, 소니 에릭슨 엑스페리아, 블랙베리, 일본 DMB(1seg) 이다.

3.3 AAC의 장점

한마디로 말하자면 "MP3보다 기능이 개선이 많이 되었지만 용량은 큰 차이가 없다." 이다.



그림 2. CD, AAC, MP3의 스펙트럼 비교

CD음원을 가지고 FLAC 파일로 저장한 뒤 파일 변환한 상태이다 위 그림2의 스펙트럼을 보면 오른쪽 상단에 CD기준으로 AAC는 거의 손실이 보여지지 않지만 MP3 같은 경우에는 손실이 확실히 보여진다. 더욱이나 중요한 사실은 Low 비트레이트에서 확실한 차이를 보여준다는 사실이다

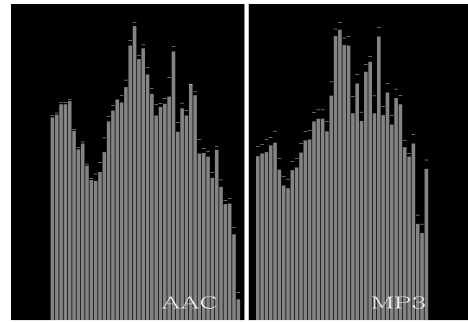


그림 3. MP3와 AAC의 막대파동 비교

그림3의 이미지는 MP3와 AAC 라인은 구분이 가능하다고 생각된다. (32k 44khz Joint stereo 동일 옵션)

3.4 MP3와 AAC 비교표

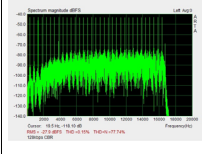
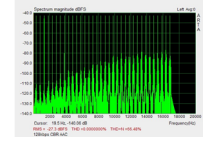
	MP3	AAC
최대 비트레이트	MP3 320k	AAC 500k
용량	5,158KB	5,184KB
샘플 주파수	8Khz ~ 48Khz	8Khz ~ 96Khz
Stereophile		

표1. MP3와 ACC 비교

위의 표1과 같이 MP3보다 AAC가 모든 면에서 더욱 좋다는 것을 알 수 있다. 더욱이 스마트폰은 AAC가 사실 규격적으로 MP3보다 더 권장사항이다. 그리고 아이폰을 포함한 애플의 제품들은 AAC가 가장 재생 효율이 좋은 장치이다

그래서 현재 가장 뛰어난 AAC인코더도 애플의 렉타입(아이튠즈)의 것이다.

3.5 AAC의 방향

MPEG-4 HE AAC는 채널당 24kbps의 낮은 전송률에서도 CD 수준의 높은 음질을 제공하는 저전송률 오디오 부호기다. 기존 지각적 오디오 부호기의 한계를 극복하기 위해 대역폭 확장 기술의 하나인 SBR을 MPEG-4 AAC에 적용한 것이다

MPEG-4 HE AAC의 높은 압축 효율은 이동통

신 및 디지털 방송과 같이 전송 대역이나 저장 용량이 제한되거나 매우 값 비싼 응용 분야에 유용하다. 그리고 이전 AAC와 양방향 호환이 가능한 구조상의 유연성은 MPEG-4 HE AAC의 또 다른 장점이라고 할 수 있다. 세부 요소기술은 다음과 같다. 우선 MPEG-4 AAC(Advanced Audio Coding) 기술은 압축 기술을 특정 응용 분야에 한정하는 대신 압축할 정보를 음성, 배경음악, 효과음 등 다양한 구성요소의 결합으로 처리하는 식으로 구성됐다는 점이 특징이다.

이 기술이 범용성과 객체기반 구성 및 조절성 콘텐츠기반 상호 작용성 등 새로운 개념을 도입할 수 있었던 것도 이런 이유다. 결과적으로 MPEG-4 오디오의 부호화 영역은 2kbps의 낮은 비트 전송률 음성 부호화에서부터 채널당 64kbps 이상의 고음질 오디오 부호화에 이르기까지 확장됐다. 이 가운데 일반적인 오디오 부호화의 영역에 해당하는 MPEG-4 AAC는 이전 MPEG-2 AAC를 기반으로 PNS(Perceptual Noise Substitution), LTP(Long-Term Prediction) 등의 알고리즘이 추가됐다.

이후 MPEG-4 GA는 에러레질리언스(Error Resilience), BSAC(Bit Sliced Arithmetic Coding) 등 신규 알고리즘을 수용하며 버전2로 발전했고, 버전3에 이르러 SBR과 AAC가 결합된 MPEG-4 HE AAC가 표준으로 자리 잡았다.

AAC는 SBR과 결합될 경우 AAC만 사용할 때보다 훨씬 높은 압축 효율을 갖게 되는데, 이는 SBR의 추가 정보가 매우 작아 AAC의 부호화 자원 대부분을 저주파 성분의 부호화에만 사용할 수 있기 때문이다. SBR과 결합된 AAC를 통상 'AAC+' 또는 'aacPlus'라고 하며, 표준화이후 공식 명칭은 MPEG-4 HE AAC'다.

IV. 결 론

모바일 및 전화기 상태에서 나오는 음질이 찌러지거나 노이즈가 심한 경우가 많다.

모바일 음원의 특징과 아이폰의 스피커에 맞지 않는 믹싱을 했기 때문이다. 최근 돌비사운드에서 돌비 디지털 플러스로 진화하며 스마트폰 시장의 음장은 돌비로 모아지고 있다. 돌비 디지털 플러스는 소형기기에서도 입체감 있는 사운드를 전해주는 기술로 품질이 좋지 못한 소스의 음량이나 음질을 보정해서 사용자가 일정 수준의 음향을 들을 수 있도록 제공해 주는 기술이다. 하지만 스마트폰은 보통 모노 스피커를 쓰기 때문에 이어 유닛(이어폰이나 헤드폰 등)이 없이는 소리의 차이가 크지 않다. 사람들은 그 대처방안으로 이어폰과 헤드폰, 도킹 스피커를 이용한다.

그러므로 아이폰에서 사운드에 대한 디자인을 심사로 숙고해야 할 필요가 있으며 관련 연구를 통해 스마트폰 전체의 사운드 디자인에 관한 연구를 제시하도록 하겠다.

참고 문헌

- [1] 백지영, 이규남, 김현태, 나인호, "디지털 사운드 편집을 위한 도구의 설계와 구현", 한국정보통신학회논문지, 제3권 제1호, pp.29-36, 2002.06.
- [2] 정영호, 박재홍, "디지털 오디오 방송의 개발 동향과 전망", 전자통신동향분석, 제13권 제4호, pp.21-31, 1998.08.
- [3] 이승재, 이승룡 "한국통신학회논문지"제27권 제12C호, pp.1251-1264, 2002.12.
- [4] MacCarthy, M. J. (2010b). Australian target shooters: A contentious sport. Sport & Society Conference. Vancouver, Canada. 8-10 March, 2010
- [5] Ludwig, J. & Cook, P. J. (Aug 2000). Homicide and suicide rates associated with implementation of the brady Handgun Violence Prevention Act. American Medical Association. Vol 284, No 5. pp 585-591.
- [6] O. Yamada, "Development of Digital Terrestrial Television Broadcasting in Japan", 지상파 디지털 방송기술 워크샵 1996.10.