

안드로이드 기반의 뮤직 플레이어 어플리케이션 시스템 설계

류창수¹ · 이명환¹ · 허창우^{2*}

Design of Music Player Application System based on Android

Chang-su Ryu¹ · Myung-hwan Lee¹ · Chang-wu Hur^{2*}

¹Department of Cartoon & Game Animation, Yewon Arts University, Seoul, 482-863, Korea

²Department of Electronic Engineering, Mokwon University, Daejeon 302-802, Korea

요 약

스마트폰이 등장하면서 스마트폰 하나의 기기에서 음악 및 멀티미디어 재생의 모든 기능은 필수적이 되었으며 편리하지만 스마트폰의 음질 부분에 있어서의 논란은 끊이지 않고 있다. 그렇기 때문에 현재 스마트폰 이용자들이 뮤직 플레이어 어플리케이션을 이용하며 음악 재생과 음질에 관한 관심이 높아지고 뮤직 플레이어 어플리케이션에 관한 의견들이 분분한 상태이다. 본 논문은 현재 안드로이드 마켓에 있는 뮤직 플레이어 어플리케이션을 RightMark Audio Analyzer 프로그램을 이용하여 측정하고 어플리케이션의 기능을 분석 후 단점을 보완하여 안드로이드 기반의 뮤직 플레이어 어플리케이션 시스템 설계를 제시하고자 한다.

ABSTRACT

The functions of playing musics and multimedia have become essential in one device as a smart phone since the smart phone appeared. It is very convenient, but it contains controversial arguments about sound quality, so many smart phone users use the music player application. By using these music applications, people start to think about the relationship between music playing and sound quality. However, those applications are not perfect, so it is hard to choose a good application. This thesis is about the advantages of the sound quality of music player applications that are currently sold in Android Market through RightMark Audio Analyzer program, and plans to suggest android music player application system design by analyzing applications by covering disadvantages of these applications.

키워드 : 안드로이드, 스마트폰, 어플리케이션, 이퀄라이저, 사운드, 뮤직플레이어

Key word : Android, Smartphone, Application, Equalizer, Sound, Music Player

접수일자 : 2014. 03. 11 심사완료일자 : 2014. 04. 06 게재확정일자 : 2014. 04. 20

* **Corresponding Author** Chang-Wu Hur(E-mail:chang@mokwon.ac.kr, Tel:+82-42-829-7655)

Department of Electronic Engineering, Mokwon University, Daejeon 302-802, Korea

Open Access <http://dx.doi.org/10.6109/jkiice.2014.18.5.1237>

print ISSN: 2234-4772 online ISSN: 2288-4165

©This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License(<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0/>) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.
Copyright © The Korea Institute of Information and Communication Engineering.

I. 서 론

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[1]. 하지만 스마트폰 유저들이 스마트폰으로 음악을 듣거나 통화를 할 때 음질이 좋지 않은 이유로 이어폰 및 헤드폰, 스마트폰 스피커를 이용하여 노래를 듣거나 통화를 한다. 물론 이어폰이나 헤드폰, 스피커를 이용하면 음질이 더 좋은 점은 확실 하지만, 그렇기 때문에 스마트폰 자체의 음질을 더 좋게 하기 위한 연구가 필요하다[2].

최근은 스마트폰 사용자들의 음질에 대한 관심이 높아지면서 그에 수준이 높아지고, 조금 더 좋은 음질의 음악을 듣기위해서 Music player 애플리케이션을 다운 받아 이용하는데 현재 까지도 어느 것이 더 좋은 애플리케이션인지를 두고 다투고 있는 상태이다. 하지만 어느 Music player 애플리케이션이든 서로의 장단점이 있지만 어느 것이 더 좋은 음질로 재생을 하고 사용자에게 더 편리한지에 대한 설명이 없다. 그렇기 때문에 본 논문에서는 Neutron music play 와 Power amp의 음질을 테스트 하고 애플리케이션의 UI등을 비교 분석하여 사용자에게 편리하고 더 좋은 음질의 안드로이드 기반 Music player 애플리케이션 시스템을 제시하였다.

II. 관련 연구

2.1. 안드로이드 앱

안드로이드 스마트폰 앱을 쉽게 개발할 수 있는 비주얼 프로그래밍 도구로써 기본 플랫폼은 MIT 미디어 랩에서 개발한 스크래치에 기반하고 있다. 일반적인 안드로이드 SDK로 개발한 앱과 마찬가지로 앱 인벤터로 만든 앱도 안드로이드 스마트폰 설치하는 물론 앱 스토어에도 등록할 수 있다[7]. 앱 인벤터 시스템은 앱 설계기(App Inventor designer), 블록 편집기(blocks editor), 가상폰(Android emulator)의 3개요소로 구성된다.

2.2. RightMark Audio Analyzer

RightMark Audio Analyzer Ver 6.2.3은 오디오의 입력 출력 테스트용으로 사용된다. 오디오 장치, 사운드 카드, MP3 플레이어, CD/DVD 플레이어 등의 아날로그 및 디지털 품질을 테스트할 수 있다. PC에 장착된 오디오 관련 장치들이 올바르게 동작하고 있는지 실험해볼 수 있다[3-4]. 좋은 소리란 무엇인가에 대해서는 개인의 청력과 취향이 달라서 표준값을 정하기는 어렵지만 기본적으로 좋은 소리라고 하는 것은 ‘Flat(플랫)’하게 음을 들려주는 것이다.

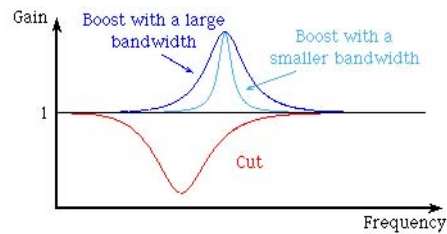


그림 1. 파라메트릭 EQ 주파수 곡선 [9]
Fig. 1 Parametric EQ frequency curve

이 의미는 그림1의 주파수 곡선과 같이 왜곡 현상이 없이 원래의 음을 들려준다는 뜻이며 수치상으로 음질의 좋고 나쁨을 측정하는 방법 중 하나가 RMAA(Right Mark Audio Analyzer) 측정이다[5, 8].

2.3. 사운드의 중요성

스마트폰 게임을 가지고 게임의 사운드가 있을 때와 없을 때의 몰입도와 게임의 플레이 시간 등을 그림3의 10대와 그림4의 20대 50명을 통해 비교와 분석 하였다 [2, 6].

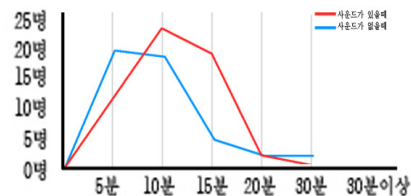


그림 2. 게임사운드가 있을 때와 없을 때의 게임 플레이 시간 비교(10대)
Fig. 2 Difference of playing time between game sound and no sound(10)

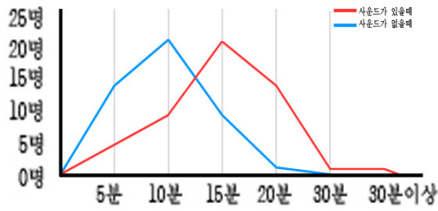


그림 3. 게임 사운드가 있을 때와 없을 때의 게임 플레이 시간 비교(20대)
 Fig. 3 Difference of playing time between game sound and no sound(20)

분석결과 그림2, 그림3과 같음을 알 수 있다. 10대와 20대 모두 게임 사운드가 없을 때는 5분에서 10분 정도 플레이를 하는 사람이 많은 반면에 게임 사운드가 있을 때는 10분에서 20분 이상 플레이를 하는 사람이 많은 것으로 나타났다. 그만큼 게임 사운드가 유저들에게 몰입감과 게임에 대한 집중력 등 여러 가지 영향을 미치는 것으로 나타났다[6].

III. 비교 분석

스마트폰의 Music player를 비교하기 위하여 Samsung 갤럭시 S2 HD LTE 핸드폰 기종의 음성녹음 파일을 Right Mark Audio Analyzer 이용하여 비교 분석하였다.

3.1. Neutron amp 와 Power amp의 음질 비교

비교를 위해 RightMark Audio Analyzer을 이용하여 음질을 테스트 한 결과는 그림4와 같다.

Test results		
Device:	[DirectSound] power amp	[DirectSound] nutron mp
Sampling mode:	16-bit, 44 kHz	16-bit, 44 kHz
Frequency response (multitone), dB	+25.09, -42.94	+30.47, -38.70
Noise level, dBA	-25.3	-41.2
Dynamic range, dBA	40.5	35.5
Total harmonic distortion (THD), %	8.479	11.501
Intermodulation distortion + noise, %	99.956	100.000
Stereo crosstalk, dB	-38.5	-33.5
Intermodulation distortion + noise (swept freqs), %	2127.509	472.671
Frequency response (swept sine), dB	+13.2, -12.4	+14.2, -13.8
Total harmonic distortion (swept freqs), dB		

그림 4. 라이트 마커 테스트 결과
 Fig. 4 Right Mark test results

3.2 Frequency response, multitone

주파수 응답이란 말로 입력 주파수에 대하여 출력(응답)이 어떠한지를 보는 그래프이다.

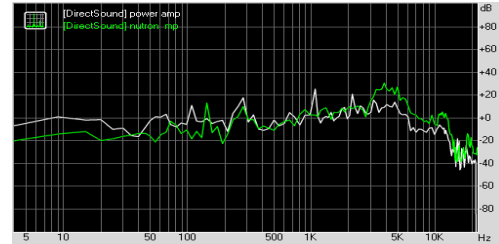


그림 5. 주파수 응답
 Fig. 5 Frequency response, multitone

주파수 응답의 그래프는 직선에 가까울수록 음질이 좋은 것이고 그림5의 그래프를 수치로 표시할 때는 작은 값일수록 좋은 음질을 나타내는데 Power amp는 +25.09, -42.94 이고 Nutron MP는 +30.47, -38.70의 값이 나왔다. 그렇기 때문에 Power amp 어플리케이션의 출력이 더 좋다.

3.3. Noise level

잡음수치는 주파수 신호를 넣지 않고 노이즈가 얼마나 발생하는지를 측정하는 값이다.

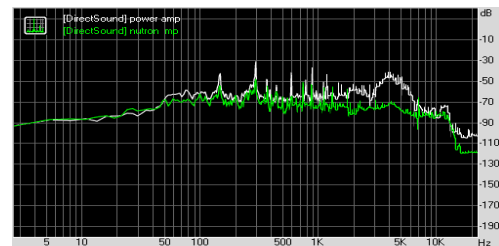


그림 6. 잡음수치
 Fig. 6 Noise level

그림6의 그래프를 수치로 표시할 때는 작은 값 일수록 좋은 소리를 내는 것이고, Power amp는 -25.3 Nutron MP는 -41.2의 값이 나왔기 때문에 Nutron MP 어플리케이션의 노이즈가 더 적은 것으로 나타났다.

3.4. Dynamic range

소리 크기 변화는 가장 작은 소리와 가장 큰 소리의

차이이다. 이 값이 클수록 맑고 깨끗한 소리를 내주는데 그림7의 그래프를 수치로 표시할 때 Power amp는 40.5 Nutron MP는 35.5의 값이 나왔으며, Power amp의 소리가 수치상 더 좋은 것으로 나타났다.

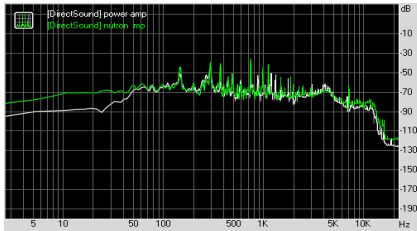


그림 7. 신호 잡음비
Fig. 7 Dynamic range

3.5. Total harmonic distortion

10의 출력을 가진 기기는 10출력만 되어야 하지만 실제로는 왜곡 현상이 일어나기 때문에 하모닉 이라는 고주파가 출력된다.

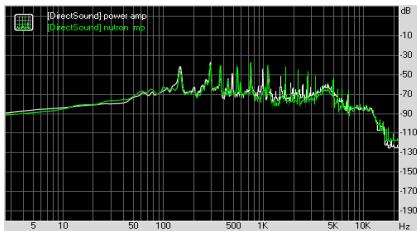


그림 8. 음의 왜곡률
Fig. 8 Total harmonic distortion

이것을 그림8과 같이 그래프로 표시하고 백분율 수치로 표시할 때는 작은 값일수록 좋은 소리이다. Power amp는 8.479 Nutron MP는 11.501의 값이 나왔고, Nutron MP 애플리케이션의 고주파가 더 높은 것으로 나타났다.

3.6. Stereo crosstalk

채널 간섭은 좌우 소리가 같이 들리는 수치이다.

좌는 좌로, 우는 우로 들려야 하는데 유도 전류로 인하여 채널간의 간섭이 일어나는 현상이다. 그림9의 그래프를 수치로 표시 할 때 Power amp -38.5 Nutron MP -33.5의 값이 나왔다. 그러므로 Power amp 애플리케이션의 채널 간섭이 더 적게 나타났다.

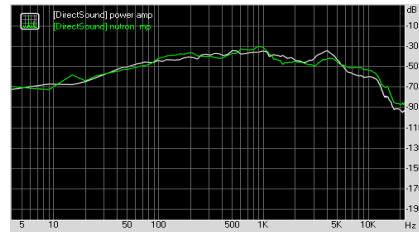


그림 9. 채널 간섭
Fig. 9 Stereo crosstalk

3.7. Neutron Music player와 Power amp 비교

최근 많은 사람들이 스마트폰으로 음악을 많이 듣다 보니 음질에 관하여 신경을 많이 쓰고 있다. 그래서 안드로이드 마켓에서 사람들의 의견이 분분한 Music player 두 개의 interface를 비교하였다. 그림10과 같이 Neutron MP는 크로스피드 지원에 다양한 부가 기능을 가지지만, EQ 자체는 프리셋이나 시각화도 없고 밴드 조절도 4개뿐이다. 하지만, Power amp는 심플한 인터페이스에 상당히 세밀하게 EQ 설정을 할 수 있다.



그림 10. Neutron MP와 Power amp의 Equalizer
Fig. 10 Neutron MP and Power amp

그렇다고 해서 Power amp가 더 좋은 애플리케이션이라는 것은 아니다. Neutron MP는 생소한 기능들과 한글화가 부족하다 점 때문에 불편하게 생각할 수 있지만 세부적인 세팅 기능들이 아주 직관적으로 되어있다.

3.8. Neutron Music player Setting

그림11과 같이 Neutron MP의 Setting 화면의 세부적인 항목을 살펴보면, Parametric EQ 조절과, Pitch, Surround sound의 조절이 가능하며, user interface의 조절 등이 가능하다.

3.9. Power amp의 Setting

Power amp의 Setting 화면은 쉬운 조작과 한눈에 보

기 쉬운 Preset이 있기 때문에 사용자들이 쉽게 EQ를 조절할 수 있다.

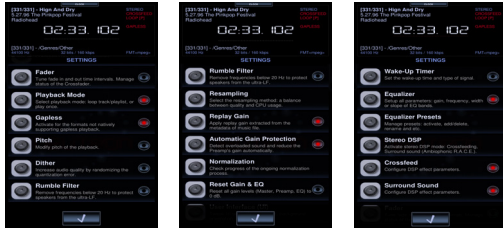


그림 11. Neutron MP의 각종 세팅
Fig. 11 Various settings of the Neutron MP

IV. Sam Music Player 구현

위의 두 어플리케이션의 문제점을 분석하고 보완하여 안드로이드 기반의 새로운 뮤직 플레이어 어플리케이션을 제작 하였다.

4.1. Music Player 설계

본 장에서는 위의 어플리케이션 분석 결과를 가지고 그림12와 같이 안드로이드 기반의 새로운 Music Player 어플리케이션을 설계하였다.

Audio Hardware는 CPU ARM v7, Channels-2(MAX: 2), Bits-32(output:16), Frequency :48000, Latency-250 (min:96)로 설계하고, 그 어플리케이션 이름을 Sam Music Player 라고 정하였다.



그림 12. Sam Player 어플리케이션
Fig. 12 Sam Player App

4.2. Sam Music Player

한글과 직관 적인 UI를 사용하여 사용자들이 쉽게 이해할 수 있고 처음 다뤄보는 사람이라도 각 버튼이 어떠한 역할을 하는지 알기 쉽게 만들었다.



그림 13. Sam Player Setting
Fig. 13 Sam Player Setting

4.3. Setting 화면

사용자들에게 익숙하지 않은 설정을 제외하였다. 일반적으로 세팅을 하지 않고 노래만 듣는 사용자들이 쉽게 사용할 수 있는 그림13과 같이 세팅 메뉴들만 구성하여 사용자들이 Equalizer나 Sound Setting에 쉽게 접근 할 수 있도록 하였다.

4.4. Parametric Equalizer

Parametric Equalizer 기능을 추가하여 그림14와 같이 사운드에 민감한 사용자들이 자신이 선호하는 음색을 만들 수 있도록 하였다.

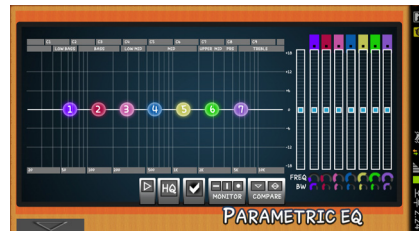


그림 14. Sam Player 파라메트릭 이퀄라이저
Fig. 14 Sam Player Parametric Equalizer

V. 결론

본 연구에서는 뮤직 플레이어 어플리케이션인 Right Mark Audio Analyzer 프로그램을 이용하여 측정하고 어플리케이션의 기능을 분석 후 단점을 보완하여 안드로이드 기반의 뮤직 플레이어 어플리케이션 시스템 설계하였다. 현재 가격이 비싸고 용량도 크지만 더 좋은 음질의 음악 재생 포맷이 나오고 있으며 사운드를 듣는 청취자들 또한 저렴하지 않지만 질 좋은 사운드를 원하고 있다. 그러므로 점차 사운드를 중요하게 생각하는

사람들이 많아질 것이며 사운드에 관한 관심도 또한 높아지고 있기 때문에 그에 관한 연구가 더 필요하다.

향후 연구 과제로 스마트폰 도킹 오디오의 문제점과 현 도킹 오디오 시장현황에 대하여 분석하고자 한다.

REFERENCES

- [1] J. M. Lee, "The effects of the spread Smartphones and security and future prospects", Department of Information and Communications Graduate School of Konkuk University, 2011.
- [2] M. H. Lee, C. S. Ryu, "The Analysis of Equalizer of Improving Sound Quality of Samrtp hones", *The korean institute of information and Communication Engineering*.
- [3] ATSC, United States Advanced Television Systems Committee Digital Audio Compression, 1995.
- [4] T. S. Gunawan, O. O. Khalifa, "PC sound card dased instrumentation and control", *Computer and Communication Engineering (ICCCCE)*, pp. 1-4, 2010.
- [5] J. H. Kim, S. J. Lee, I. C. Kim, "Design and Implementation of a Sound Classification System for Context-Aware Mobile Computing", *KIPS transactions on software and data engineering*, vol. 3, no. 2, pp. 81-86, 2014.
- [6] M. H. Lee, C. S. Ryu, "Study of sound for Smart phone games", *The korean institute of information and Communication Engineering*, pp. 405-408, 2012.
- [7] B. H. Kim, "Computer Programming Education using App Inventor for Android" *Journal of the Korea Institute of Information and Communication Engineering*, vol. 17, no. 2, pp. 467-472, 2013.
- [8] C. H. Cho, S. H. Park, S. J. Lee, J. S. Kim, "Research of Soft-Interface Creation and Provision Methodology According to Applications Based on Mobile Device Environment", *Journal of digital contents society*, vol. 14, no. 4, pp. 513-519, 2013.
- [9] Fleischmann, Felix Plogsties, Jan Neugebauer, Bernhard, "Design of a Headphone Equalizer Control Based on Principal Component Analysis", *Fraunhofer Institute for Integrated Circuits IIS*, 2013.



류창수(Chang-Su Ryu)

2003년 목원대학교 컴퓨터교육학과 (공학사)
2010년 숭실대학교 수학교육학과 (교육석사)
2014년 목원대학교 IT공학과 (공학박사)
2011년 ~ 현재 예원예술대학교 만화게임영상학과 교수
※관심분야 : 컴퓨터그래픽, 모바일 웹서비스, 모바일 3D 게임, 애니메이션, 정보보호, 클라우드 컴퓨터 데이터베이스



이명환(Myung-Hwan Lee)

2011년 예원예술대학교 만화애니메이션학과 (예술학사)
2014년 예원예술대학교 문화예술대학원 영상디자인학과 수료
2013년 ~ 현재 한국문화예술진흥원 만화애니메이션 예술강사
※관심분야 : 애니메이션, 사운드, 게임영상, UI디자인, BGM



허창우(Chang-Wu Hur)

1991년 연세대학교 전자공학과 (공학박사)
1994년 ~ 현재 목원대학교 전자공학과 교수
※관심분야 : 반도체공학, VLSI 설계