

# 프로 안드로이드 미디어

그래픽, 오디오, 비디오를 비롯한 리치 미디어 앱 개발하기

Pro Android Media:

Developing Graphics, Music, Video, and Rich Media Apps for Smartphones and Tablets

# PRO ANDROID MEDIA: Developing Graphics, Music, Video, and Rich Media Apps for Smartphones and Tablets

by Shawn Van Every

Original English language edition published by Apress, Inc.

Copyright © 2010 by Apress.

Korean edition copyright © 2011 by J-PUB.

All rights reserved.

이 책의 한국어판 저작권은 대니홍 에이전시를 통해 저작권사와의 독점 계약으로 제이펍 출판사에 있습니다. 신저작권법에 의해 한국 내에서 보호를 받는 저작물이므로 무단전재와 무단복제를 금합니다.

## 프로 안드로이드 미디어

그래픽, 오디오, 비디오를 비롯한 리치 미디어 앱 개발하기

초판 1쇄 발행 2011년 10월 26일

지은이 손 밴 에버리

옮긴이 배장열 | 펴낸이 장성두 | 책임편집 안주연

본문디자인 북아이 | 표지디자인 미디어픽스

주소 경기도 파주시 교하읍 파주신도시 에이15-1블록 한빛마을 휴먼빌 201-502

전화 070-8201-9010 | 팩스 02-6280-0405

홈페이지 [www.jpub.kr](http://www.jpub.kr) | 펴낸곳 제이펍

출판신고 2009년 11월 10일 제406-2009-000087호

용지 신승지류유통 | 인쇄 해외정판 | 제본 광우제본

ISBN 978-89-94506-27-2 (13560)

값 27,000원

- ※ 이 책은 저작권법에 따라 보호를 받는 저작물이므로 무단 전재와 무단 복제를 금지하며, 이 책 내용의 전부 또는 일부를 이용하려면 반드시 저작권자와 제이펍의 서면동의를 받아야 합니다.
- ※ 잘못된 책은 구입하신 서점에서 바꾸어 드립니다.

제이펍은 독자 여러분의 책에 관한 아이디어와 원고 투고를 기다리고 있습니다. 책으로 펴내고자 하는 아이디어나 원고가 있으신 분은 책에 대한 간단한 개요와 차례, 구성과 저(역)자 약력 등을 메일로 보내주세요. (보내실 곳: [jeipub@gmail.com](mailto:jeipub@gmail.com))



# 프로 안드로이드 미디어

그래픽, 오디오, 비디오를 비롯한 리치 미디어 앱 개발하기

Pro Android Media:

Developing Graphics, Music, Video, and Rich Media Apps for Smartphones and Tablets

손 밴 에버리 지음 | 배장열 옮김

# 차례

옮긴이 머리말 · ix  
지은이 소개 · xi  
기술 검토자 소개 · xii  
감사의 글 · xiii  
옮긴이 머리말 · xiv

## CHAPTER 1 :: 안드로이드의 이미지 ..... 1

---

내장 Camera 애플리케이션을 사용하여 이미지 캡처하기 .....	1
Camera 앱에서 데이터 리턴하기 .....	3
큰 이미지 캡처하기 .....	7
큰 이미지 표시하기 .....	8
이미지 저장과 메타데이터 .....	14
이미지의 URI 얻기 .....	14
MediaStore를 이미지 저장용으로 사용하고 메타데이터를 연결할 수 있도록 CameraActivity 업데이트하기 .....	17
MediaStore를 사용하여 이미지 검색하기 .....	23
이미지 뷰어 애플리케이션 만들기 .....	25
내부 메타데이터 .....	29
정리 .....	30

## CHAPTER 2 :: 커스텀 Camera 애플리케이션 빌드하기 ..... 33

---

Camera 클래스 사용하기 .....	34
Camera 권한 .....	34
미리 보기 Surface .....	34
Camera 클래스 구현하기 .....	37
전부 합치기 .....	50
커스텀 카메라 애플리케이션 확장하기 .....	55
타이머 기반 카메라 앱 빌드하기 .....	55
저속도 촬영 사진 앱 빌드하기 .....	63
정리 .....	66

## CHAPTER 3 :: 이미지 에디팅과 이미지 프로세싱 ..... 67

---

내장 갤러리 애플리케이션으로 이미지 선택하기 .....	67
비트맵 위에 비트맵 그리기 .....	74
기본적인 이미지 확대/축소와 회전 .....	77
매트릭스로 들어가다 .....	77
매트릭스 메소드들 .....	82

그리기 이외의 방법 .....	89
<b>이미지 프로세싱 .....</b>	<b>90</b>
ColorMatrix .....	90
콘트라스트와 밝기 변경하기 .....	93
채도 변경하기 .....	96
<b>이미지 합성하기 .....</b>	<b>96</b>
<b>정리 .....</b>	<b>107</b>
<b>CHAPTER 4 :: 그래픽과 터치 이벤트 .....</b>	<b>109</b>
<hr/>	
<b>캔버스 그리기 .....</b>	<b>109</b>
비트맵 생성 .....	110
비트맵 구성 정보 .....	110
캔버스 생성하기 .....	112
Paint로 작업하기 .....	113
모양 그리기 .....	114
텍스트 그리기 .....	120
<b>손가락으로 그리기 .....</b>	<b>127</b>
터치 이벤트 .....	127
이미지 위에 그리기 .....	131
비트맵 기반 캔버스 그림을 저장하기 .....	137
<b>정리 .....</b>	<b>142</b>
<b>CHAPTER 5 :: 안드로이드의 오디오 .....</b>	<b>143</b>
<hr/>	
<b>오디오 재생 .....</b>	<b>143</b>
지원되는 오디오 형식 .....	144
인텐트로 내장 오디오 플레이어 사용하기 .....	145
커스텀 오디오 재생 애플리케이션 만들기 .....	149
오디오를 위한 MediaStore .....	156
<b>정리 .....</b>	<b>169</b>

**CHAPTER 6 :: 백그라운드 오디오와 네트워크 오디오 ..... 171**

---

**백그라운드 오디오 재생 ..... 171**

- 서비스 ..... 172
- 로컬 서비스와 MediaPlayer ..... 177
- 서비스에서 MediaPlayer 컨트롤하기 ..... 182

**네트워크 오디오 ..... 189**

- HTTP 오디오 재생 ..... 190
- HTTP를 통해 오디오 스트리밍하기 ..... 198
- RTSP 오디오 스트리밍 ..... 210

**정리 ..... 210**

**CHAPTER 7 :: 오디오 캡처 ..... 211**

---

**인텐트로 오디오 캡처하기 ..... 211**

**커스텀 오디오 캡처 ..... 216**

- MediaRecorder 오디오 소스 ..... 217
- MediaRecorder 출력 형식 ..... 217
- MediaRecorder 오디오 인코더 ..... 218
- MediaRecorder 출력 및 녹음 ..... 218
- MediaRecorder 상태 머신 ..... 219
- MediaRecorder 연습 ..... 220
- MediaRecorder의 다른 메소드들 ..... 227

**MediaStore에 오디오 집어넣기 ..... 235**

**AudioRecord로 원시 오디오 녹음하기 ..... 236**

**AudioTrack을 사용한 원시 오디오 재생 ..... 240**

**원시 오디오 캡처와 재생 연습 ..... 242**

**정리 ..... 250**

**CHAPTER 8 :: 오디오 합성과 분석 ..... 251**

---

**디지털 오디오 합성 ..... 251**

- 합성된 소리를 재생하기 ..... 252
- 샘플 생성하기 ..... 256

**오디오 분석 ..... 263**

- 소리를 캡처하여 분석하기 ..... 263
- 주파수를 시각화하기 ..... 265

**정리 ..... 272**

**CHAPTER 9 :: 비디오 ..... 273**

---

**비디오 재생 ..... 273**

- 지원 형식 ..... 274
- 인텐트를 사용하여 비디오 재생하기 ..... 275
- VideoView를 사용하여 재생하기 ..... 277
- MediaController로 컨트롤 추가하기 ..... 279
- MediaPlayer를 사용하여 재생하기 ..... 281

**정리 ..... 296**

**CHAPTER 10 :: 비디오 고급 ..... 297**

---

**비디오 검색용 MediaStore ..... 297**

- MediaStore의 비디오 썸네일 ..... 299
- MediaStore 비디오 예제 ..... 299

**네트워크 비디오 ..... 308**

- 지원되는 네트워크 비디오 종류 ..... 309
- 네트워크 비디오 재생 ..... 312

**정리 ..... 322**

<b>CHAPTER 11 :: 비디오 캡처</b> .....	<b>323</b>
인텐트를 사용하여 비디오 녹화하기 .....	323
비디오 메타데이터 추가하기 .....	327
커스텀 비디오 캡처 .....	332
MediaRecorder의 비디오 .....	333
커스텀 비디오 캡처 예제 전체 코드 .....	347
정리 .....	354
<b>CHAPTER 12 :: 웹 서비스를 이용한 미디어 소비와 퍼블리싱</b> .....	<b>355</b>
웹 서비스 .....	356
HTTP 요청 .....	356
JSON .....	360
제이슨을 사용하여 플리커 이미지 끄집어내기 .....	364
위치 .....	375
제이슨과 위치를 사용하여 플리커에서 이미지 끄집어내기 .....	380
REST .....	389
데이터를 XML로 표현하기 .....	390
SAX 파싱 .....	391
HTTP 파일 업로드 .....	398
HTTP 요청하기 .....	399
블립TV에 비디오 업로드하기 .....	401
정리 .....	417
<b>APPENDIX :: TIPS</b> .....	<b>419</b>
TIP 1 안드로이드 SDK 설치 오류 및 AVD 생성 오류 .....	419
TIP 2 에뮬레이터에 파일 넣기 .....	423
찾아보기 .....	428

『프로 안드로이드 미디어(Pro Android Media)』를 처음 펼쳐 보고 나서 “참 괜찮은 책이네.”라는 말이 반사적으로 튀어나왔습니다. 서점에 먼저 나온 안드로이드 선배들이 저마다 ‘요즘 내가 제일 잘 나가’라며 위풍당당하게 자리를 잡고 있지만, 선뜻 어느 하나를 골라잡기란 여간 어려운 일이 아닙니다. 물론 자신의 목적과 어느 정도 부합하는 책이 딱하니 버티고 있다면 서슴없이 손을 뻗겠지만, 사정은 그렇지 않은 것 같습니다. 어느 책 하나 예외 없이 소중한 지식이 담겨 있다는 것은 부정할 수 없는 사실입니다. 다만 전반적인 내용을 두루두루 다룬 입문서가 주류이고, 그 중에서 분야를 좀 더 세부적으로 다루는 “게임” 관련 서적이 다수인 상황을 고려하면 아무래도 다양성 면에서 부족하다는 생각을 지울 수 없습니다. 그런데 『프로 안드로이드 미디어』는 달랐습니다. 게임을 개발하든, 가계부 애플리케이션을 개발하든 사진이나 음악, 동영상 등 이른바 미디어를 활용하지 않을 수는 없습니다.

『프로 안드로이드 미디어』는 이런 미디어를 어떻게 사용해야 하는지 체계적인 설명과 풍부한 그림을 갖추고 독자들이 쉽게 배울 수 있도록 하고 있습니다. 관련 분야에서 오랫동안 개발을 담당한 저자의 쉽고 깔끔한 설명이 돋보이는 책입니다. 이 책은 카메라(이미지) 다루기, 오디오 다루기, 비디오 다루기 등 크게 세 부분으로 나뉘어져 있는데, 함께 제공되는 소스 코드는 조금만 수정하면 얼마든지 개발 작업에 바로 적용할 수 있을 만큼 구체적입니다. 군더더기를 빼고 미디어에만 집중하고 있는 프로 안드로이드 미디어는 초보 개발자에게도, 경험이 있는 개발자에게도 보석과 같은 책이라고 생각합니다.

아이폰4S가 발표되었고, 곧이어 아이폰5의 공개도 있을 거라고 합니다. 그리고 이른바 아이스크림 샌드위치라는 새 운영체제를 갖춘 안드로이드폰의 출시가 임박했다는 뉴스 기사도 있습니다. HTC의 넥서스 원, 삼성의 넥서스 S에 이은 세 번째 레퍼런스폰인 넥서스 프라임이 11월께 삼성이 국내에 출시한다는 뉴스입니다. 거기다 한 대 맞고 정신 못 차리던 마이크로소프트도 본격적으로 전투에 임할 태세를 갖추고 있으니 그야말로 한 치 앞을 내다볼 수 없는 IT 대전이 펼쳐질 듯합니다. 소비자로서는 행복한 고민이 이어지겠죠? ‘총알’만 받쳐준다면 말입니다. 그동안 고전을 면치 못하던 마이크로소프트를 제외하면 애플리케이션 플랫폼은 안드로이드와 iOS로 대변할 수 있는데, 태블릿용과 휴대폰용으로 따로 개발해야 했던 안드로이드의 약점을 곧 발표될 아이스크림 샌드위치가 한 방에 날려버릴 수 있

을 거라는 기대 또한 여기저기 높은 듯합니다. 그런 의미에서 『프로 안드로이드 미디어』는 개발자의 필요와 욕구를 충족해 줄 수 있는 대단한 책이 아닌가 싶습니다. 아이스크림 샌드위치에서도 미디어를 프로그래밍하는 개념이나 방법 자체가 변하지는 않을 것이기 때문입니다. 다만 새 버전에서 추가되거나 달라지는 내용이 있다면 이를 정리하여 제이펍 웹사이트에 포스트할 예정임을 이 자리를 빌려 말씀드립니다.

허공에 등장하는 터치스크린으로 화면을 조작한다거나, 먼 곳에 있는 사람이 홀로그램으로 등장하여 마치 앞에 있는 것처럼 의사소통을 나누는 모습은 아직 현실에서는 기대할 수 없는 장면입니다. 지금 어느 곳에서는 누군가가 열심히 관련 기술을 개발하고 있겠지만, 언제쯤 보통 사람이 누릴 수 있는지는 모릅니다. 하지만 어느 한 순간 머릿속에 떠오른 멋진 아이디어를 현실로 구체화하는 데 반드시 첨단 기술이 있어야 하는 것은 아닙니다. “애플의 아이폰은 한국이 사장시킨 기술들을 모아 만든 것”이라는 팀 쿡 애플 회장의 말을 굳이 인용하지 않아도 얼마든지 주위에서, 그리고 앱스토어나 안드로이드 마켓 등 온라인 애플리케이션 시장에서 그런 예를 찾아볼 수 있습니다. 우리의 개발자 환경은 매우 열악하다고 합니다. 저 또한 개발자이기에 그런 환경을 모르지는 않습니다. 열악한 환경 속에서도 머릿속 멋진 생각을 애플리케이션으로 구체화하는 일은 그 자체만으로도 매력 있는 일이라 생각합니다. 아무쪼록 이 책이 그런 멋진 아이디어가 세상에 나오는 데 도움이 되기를 바랄 뿐입니다. 될 수 있으면 간결하게 읽힐 수 있도록 우리말 표현에 많은 신경을 썼지만, 독자 입장에서 어떻게 받아들여질지 걱정되는 것은 사실입니다. 하루가 다르게 생겨났다 사라지는 전문 용어를 일일이 우리말로 옮기기는 불가능에 가깝습니다. 혹여 우리말로 옮긴다 해도 우리말이 풍기는 뉘앙스와 영문 용어가 풍기는 것과는 분명 다르기에 영문 용어를 그대로 쓰는 경우도 사실 많습니다. 이 책의 내용 중 이해가 잘 안 되거나 우리말 표현이 이상한 부분이 있다면 서슴없이 제이펍(jeipub@gmail.com)이나 역자 이메일(JustDolt709@gmail.com)로 알려주시기 바랍니다.

마지막으로 이 책이 나오기까지 많은 분의 노력이 있었습니다. 일일이 감사하다는 말씀 드리지 못해 죄송할 따름입니다. 대표로 제이펍 장성두 실장님께 크나큰 감사의 말씀을 드립니다. 그리고 편하게 작업할 수 있도록 옆에서 지원을 아끼지 않은 아내, 많이 놀아주지 못해 늘 아쉬운 딸 서정이에게도 고마움의 말을 전합니다. 아무쪼록 이 책이 독자들에게 가치 있게 활용되기만을 바랍니다.

2011년 10월  
역자 배장열

## 지은이 소개



숀 밴 에버리

**숀 밴 에버리(Shawn Van Every)**는 모바일 스트리밍 미디어 컨설팅 회사를 운영하고 있다. 그는 모바일 및 스트리밍 애플리케이션에 초점을 맞추고 고객들이 오디오와 비디오에 관련된 신기술을 잘 활용할 수 있도록 지원하고 있다. 에버리의 고객은 19 Entertainment, MoMA, 디즈니(Disney)를 비롯하여 모건 스탠리(Morgan Stanley), 리만 브라더스(Lehman Brothers), NYU 의대(NYU Medical School) 등 다양한 분야에 걸쳐 있으며, 갓 창업한 회사나 소규모 회사까지 포함하면 셀 수 없이 많은 고객이 그를 찾고 있다.

숀은 NYU에서 ITP(Interactive Telecommunications Program)의 겸임 부교수이기도 하다. 그가 담당하는 과목은 소셜 미디어, 프로그래밍, 모바일 기술, 인터랙티브 텔레포니(interactive telephony) 등이다. 숀은 2008년 탁월한 교수법으로 David Payne Carter 상을 받기도 하였다.

숀은 각종 컨퍼런스와 텔레포니 시연회에 과제를 제출하고 발표하는 등 활발히 활동하고 있다. 대표적으로 오라일리(O'Reilly)의 Emerging Telephony, 오라일리의 Emerging Technology, ACM Multimedia, Vloggercon, Strong Angel II 등에서 활동했다. 그는 Open Media Developers Summit, Beyond Broadcast(2006), iPhoneDevCamp NYC의 공동 조직위원이기도 하다.

숀은 NYU에서 Interactive Telecommunications 석사, SUNY 버펄로에서 Media Study 학사 학위를 취득했다.

# 기술 검토자 소개



스티브 볼

**스티브 볼(Steve Bull)**은 폴 앨런(Paul Allen)의 인터벌 리서치(Interval Research) 시절부터 줄곧 모바일 기기의 코딩과 개발에 몸담고 있다. 그는 혼합 미디어 기술 아티스트이자 기업가로서 지난 9년간 위치 기반 게임을 개발했다. 소셜 기능을 담은 그의 게임은 휴대전화에서 기술적, 창의적 가능성을 열었다. [www.stevebull.org](http://www.stevebull.org)에서 그를 만날 수 있다.

**월러스 잭슨(Wallace Jackson)**은 경험이 풍부한 멀티미디어 제작자이자 Acrobat3D PDF, 안드로이드 모바일 앱, iTV Design, JavaFX, JavaTV를 개발하는 i3D 프로그래머다. 월러스는 Atari ST1040과 AMIGA 3000 시절부터 줄곧 리치 미디어를 디자인하고 있고, 20여 년 전 멀티미디어 프로듀서(Multimedia Producer)라는 잡지의 출간과 더불어 지금까지 새로운 미디어 콘텐츠 개발에 관한 주요 멀티미디어 간행물에 기고하고 있다. [www.wallacejackson.com](http://www.wallacejackson.com)에서 그를 만날 수 있다.

NYU에서 강의를 진행하며 이 책의 아이디어를 얻었다. 늘 격려해주고 영감을 불러일으켜 준 NYU의 Interactive Telecommunications Program 동료 교수들과 교직원, 학생들에게 대단히 큰 빛을 졌다. ITP를 설립하고 발전시킨 레드 번즈(Red Burns), 늘 도전의식을 심어준 댄 오설리번(Dan O' Sullivan), 할 수 있다는 것을 보여준 톰 이고이(Tom Igoe)와 댄 시프먼(Dan Shiffman), 지원을 아끼지 않은 롭 라이언(Rob Ryan)과 매리앤 피타이트(Marianne Petite)에게 감사의 말을 전한다. 함께 작업을 진행하느라 애써준 동료 교수들, 교직원 여러분에게도 감사의 말을 전한다. 가르친다는 것이 얼마나 보람된 일인지 알게 해주고 프로젝트의 완성을 함께 지켜본 나의 예전, 지금 학생들에게도 감사의 말을 전한다. 특히 소중한 피드백을 아낌없이 지원해준 니스마 제이먼(Nisma Zaman)에게 감사의 마음을 전한다.

에이프레스(Apress)의 헌신적이고도 뛰어난 스태프가 없었다면 이 책은 존재하지 못했을 것이다. 스티브 앵글린(Steve Anglin), 매튜 무디(Matthew Moodie), 코빈 콜린스(Corbin Collins), 매리 앤 퓨게이트(Mary Ann Fugate), 에이덤 히스(Adam Heath), 앤 콜렛(Anne Collette)을 비롯하여 에이프레스(Apress)의 전 스태프에게 감사의 말을 전한다.

스티브 불(Steve Bull)과 월러스 잭슨(Wallace Jackson)에게 감사의 마음을 전한다. 기술 검토자로서 이들의 노력이 코드 하나하나에 녹아있다. 말로 다 표현할 수 없는 소중한 도움이었다.

안드로이드가 세상이 나오지 않았다면 이 책도 존재하지 않았을 것이다. 그들에게도 감사의 말을 전한다. 특히 여러 가지 궁금한 점과 질문들에 일일이 답변해준 구글의 데이브 스파크스(Dave Sparks)에게 감사의 마음을 전한다.

늘 격려해주던 친구들과 가족에게 감사의 마음을 전한다.

마지막으로 멋진 아내 캐런 밴 에버리(Karen Van Every)의 지원이 없었다면 이 책은 세상의 빛을 보지 못했을 것이다. 정말로 감사의 마음을 전한다.

# 머리말

휴대전화가 만들어 온 여러 가지 트렌드 중에서 인상 깊은 한 가지를 꼽으라면 날로 늘어나는 미디어의 생산과 소비가 으뜸일 것이다. 이 트렌드는 1990년대 말 휴대전화에 카메라가 장착되면서 시작됐고, 지난 몇 년간 폭발적으로 늘어난 스마트폰의 인기와 더불어 세상을 휩쓸었다. 미디어라는 측면에서 본다면 오늘날의 모바일 기기는 카메라인 동시에 사진 앨범이고, 더불어 캠코더, 비디오 및 음악 플레이어, 음성 인식 기기 등의 자리를 꿰차면서 그 가능성을 무한대로 늘리고 있다.

특히 안드로이드는 SDK에 다양한 기능을 무장하고 이 책에서 선보인 여러 주제와 풍부한 예제에서처럼 차세대 미디어 애플리케이션을 곧바로 개발할 수 있도록 지원하고 있다. 이 책에서는 단순히 미디어를 표시하고 재생하는 것뿐만 아니라 카메라, 마이크, 비디오 캡처 기능을 직접 활용할 수 있도록 관련 기능과 예제들을 선보이고 있다. 이 책은 크게 네 부분으로 구성된다. 처음 네 장에서는 이미지를 다룬다. 그 다음 네 장에서는 오디오를 다루고, 마지막 네 장에서는 비디오를 다루며 또한 미디어를 검색하고 공유하는 데 필요한 웹 서비스를 깊이 있게 다룬다.

시간이 지날수록 깊이가 깊어지는 이 책의 예제들은 곧바로 애플리케이션 개발에 활용할 수 있는 코드들로 구성돼 있다. 안드로이드에 익숙한 독자들이라면 이 책의 어느 곳이라도 곧바로 펼쳐 필요한 주제와 예제를 활용하여 원하는 애플리케이션을 개발하는 데 써먹을 수 있을 것이다.

이 책에 제공되는 예제들에는 SDK 버전 4(안드로이드 1.6) 이상에서 실행되도록 액티비티를 확장하는 전체 클래스를 담았다. 또한 XML 레이아웃 파일이나 `AndroidManifest.xml` 파일 모두를 포함한다. 이클립스 갈릴레오 이상과 ADT 플러그인 0.9.9 이상, 안드로이드 SDK r7 이상이라면 오류 없이 실행되도록 코딩했다. 이 책의 많은 내용이 오디오와 비디오에 초점이 맞춰져 있으므로 안드로이드 1.6 이상이 돌아가는 하드웨어 단말기에서 직접 예제들을 실행해봐야 할 것이다. 에뮬레이터에서는 기능을 올바르게 발휘하지 않는 예제들이 태반이다.

모바일 기기에서 미디어 애플리케이션의 미래가 어떻게 생각해보는 것 자체가 흥분이다. 그런 미래를 독자들이 만들어 갈 수 있도록 이 책을 통해 도움을 주고자 하는 것이 나의 바람이다. 독자들의 안드로이드 미디어 애플리케이션에 뛰어나고 매력적인 기능이 담기기를 기원한다.

이제 매력적인 미디어의 미래로 한 걸음 내딛자!

저자 손 뱀 에버리