

Hanbit
RealTime
122

유니티 5로 구현하는 안드로이드 게임 개발

발레라 코겏 지음 / 최민석 옮김

[PACKT]
PUBLISHING

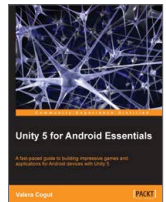
한빛미디어
Hanbit Media, Inc.



유니티 5로 구현하는 안드로이드 게임 개발

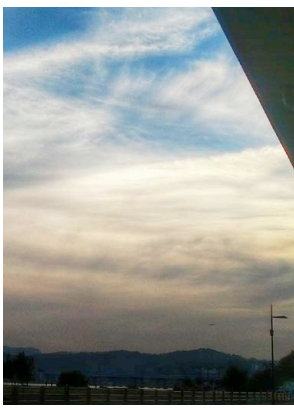
발레라 코겟 지음 / 최민석 옮김

이 도서는
Unity 5 for Android Essentials(PACKT)의
번역서입니다



[PACKT]
PUBLISHING

HB 한빛미디어
Hanbit Media, Inc.



표지 사진 **김영필**

이 책의 표지는 김영필님이 보내 주신 풍경사진을 담았습니다.
리얼타임은 독자의 시선을 담은 풍경사진을 책 표지로 보여주려고 합니다.
사진 보내기 ebookwriter@hanbit.co.kr

유니티 5로 구현하는 안드로이드 게임 개발

초판발행 2015년 12월 30일

지은이 발레라 코겏 / 옮긴이 최민석 / 펴낸이 김태현
펴낸곳 한빛미디어(주) / 주소 서울시 마포구 양화로 7길 83 한빛미디어(주) IT출판부
전화 02-325-5544 / 팩스 02-336-7124
등록 1999년 6월 24일 제10-1779호
ISBN 978-89-6848-635-7 15000 / 정가 15,000원

총괄 전태호 / 책임편집 김창수 / 기획·편집 김상민
디자인 표지/내지 여동일, 조판 김경수
마케팅 박상용, 송경석 / 영업 김형진, 김진불, 조유미

이 책에 대한 의견이나 오탈자 및 잘못된 내용에 대한 수정 정보는 한빛미디어(주)의 홈페이지나 아래 이메일로 알려주십시오.
한빛미디어 홈페이지 www.hanbit.co.kr / **이메일** ask@hanbit.co.kr

Published by HANBIT Media, Inc. Printed in Korea
Copyright © Packt Publishing 2015. First published in the English language under the title 'Unity 5 for Android Essentials'(9781784399191). This translation is published and sold by permission of Packt Publishing, which owns or controls all rights to publish and sell the same.

이 책의 저작권은 오라일리와 한빛미디어(주)에 있습니다.
저작권법에 의해 보호를 받는 저작물이므로 무단 복제 및 무단 전재를 금합니다.

지금 하지 않으면 할 수 없는 일이 있습니다.
책으로 펴내고 싶은 아이디어나 원고를 메일(ebookwriter@hanbit.co.kr)로 보내주세요.

지은이 **발레라 코겏**

발레라 코겏(Valera Cogut)은 12년의 프로그래밍 경력을 가진 독립 소프트웨어/비디오 게임 개발자로서 2008년부터 게임 업계에서 일하기 시작했다. 그는 다양한 분야의 전문 지식을 갖춘 열정적인 소프트웨어/게임 개발자다. 게임 업계로 들어오기 전에는 PHP, Yii 프레임워크, Zend 프레임워크, 관계형 데이터베이스 관리 시스템, 아파치와 Nginx, C#, C++, C, 오브젝티브-C, 자바, 파이썬, UML 등 다양한 기술을 활용해 웹 사이트와 애플리케이션을 개발하는 일을 했다. 그러다가 해석기하학, 선형대수학, 논리, 통계와 확률, 미분 방정식, 그래프 이론, 수학적 분석을 비롯한 그의 탄탄한 수학 지식을 제대로 활용할 수 있는 게임 개발 분야로 방향을 전환했다. 그는 재사용 가능한 디자인, 최적화된 알고리즘, 깔끔한 코드, 정교한 워크플로 등과 관련된 작업에서 큰 만족감을 얻고 있다.

발레라는 윈도우 폰, 안드로이드, iOS, PC, 맥을 포함한 다양한 플랫폼용 소프트웨어를 개발하는 데 참여했다. 현재는 재미 있고 창의적인 게임을 개발하면서 게임 짬에 참가하거나 관련 서적을 집필하는 등의 활동을 하고 있다. 그는 또한 팩트 퍼블리싱에서 출간한 『Unity Android Game Development by Example Beginner's Guide』의 기술 감수를 맡기도 했다.

현재 발레라는 스위스의 유명한 게임 및 앱 개발사 중 하나인 Kaufcom(안드로이드 게임: <https://play.google.com/store/search?q=kaufcom>)에서 유니티3D C# 개발자로 일하고 있다.

윤건이_최민석

2005년부터 번역회사에서 언어전문가로 일하다 독립한 후 현재는 IT 전문번역가로 일하고 있다. 10여년 동안 수백 건의 소프트웨어 현지화와 개발자 웹 사이트 한글화 프로젝트를 진행했으며 최근에는 이전부터 주의 깊게 지켜보던 IT 전문 서적을 번역하는 일에 집중하고 있다. 번역한 책으로는 『Apache CloudStack』, 『엔터프라이즈 애플리케이션 아키텍처 패턴』, 『유니티와 C#으로 배우는 게임 개발 교과서』, 『자바 웹 개발 완벽 가이드』, 『시작하세요! 스프링 4 프로그래밍』, 『게임 디자인 워크숍』 등이 있다.


이 책에서는 유니티 5 엔진을 사용해 안드로이드 장치를 위한 실용적이고 멋진 게임과 앱을 디자인하고 개발하는 방법을 완전하게 전수한다. 안드로이드 게임과 앱을 위한 멋진 효과와 애니메이션, 그리고 물리 효과를 비롯한 여러 실용적 기능과 기법을 디자인하는 방법과 안드로이드 장치에서 실행할 자신의 프로젝트와 다른 사람들의 프로젝트를 최적화하는 방법을 배운다. 또한 안드로이드 전용 기능을 이용하고, 고수준 그래픽을 렌더링하며, 에셋 번들을 통해 프로젝트를 확장하는 방법과 안드로이드를 비롯한 여러 플랫폼으로 앱을 배포하는 실제 과정을 배운다.

유니티는 근본적으로 다중 플랫폼(안드로이드, iOS, 블랙베리, 윈도우 폰, 윈도우, 플레이스테이션, 엑스박스, 맥, 리눅스, 웹)을 위한 개발 환경으로서 2D와 3D 게임과 앱을 매우 효과적으로 제작할 수 있는 툴이다. 유니티는 다양한 문제를 해결하기 위한 유용하고 효과적인 여러 툴을 제공하며, 유니티 렌더링 엔진을 활용하면 큰 비용과 노력 없이도 탁월한 실시간 고품질 그래픽을 구현할 수 있다.

현재 안드로이드 플랫폼과 게임 업계는 전례없는 속도로 발전하고 있다. 유니티를 사용하는 대부분의 프로그래머가 그렇지만 특히 유니티를 시작한지 오래되지 않은 프로그래머들은 현재 가장 인기가 많은 게임과 앱의 핵심 기능을 구현하는 방법을 배우려고 한다.

이 책은 유니티 5 전문가든 물론 초보자라도 안드로이드 게임이나 앱을 성공적으로 디자인, 구현, 구축하고 품질을 개선하는 데 필요한 기술을 배울 수 있게 구성됐다. 각 단원에서 중요 작업을 순차적으로 안내하는 과정을 따라하면 안드로이드 게임과 앱의 주요 기능을 구현하기 위한 유니티 5 엔진의 핵심 기능을 쉽고 빠르게 터득할 수 있게 될 것이다.

이 책의 목적은 유니티 개발자가 안드로이드 장치용 게임을 개발, 최적화 및 배포하는



방법을 익히고 더 멋진 안드로이드 게임을 개발하는 데 필요한 유니티 5 엔진의 신기능을 배우도록 안내하는 것이다.

이 책은 먼저 안드로이드 플랫폼에 맞게 유니티 5 설정을 구성하는 방법을 설명하는 것으로 시작한다. 실용적인 기법과 팁/트릭을 이용해 혁신적이고 사용자 친화적인 기능을 구현한다. 안드로이드 게임을 개선하고 성능을 향상하는 방법을 알아보고 물리 기반 셰이더와 전역 조명을 이용한 고품질 그래픽 렌더링의 놀라운 세계로 안내한다. 또한 유니티 5 엔진의 안드로이드 관련 기능과 네이티브 C#과 자바스크립트 코드를 유니티 스크립트로 변환하는 방법을 알아본다.

이 책의 목표는 일반적인 게임과 앱을 개발하기 위한 기본 사항과 기본 개념을 개략적으로 다루는 것이지만 동시에 안드로이드 게임과 앱을 개발하는 데 필요한 실용적 기술을 제공하는 데도 초점을 맞춘다.

『유니티 5로 구현하는 안드로이드 게임 개발』은 유니티 테크놀로지 팀이 제공하는 다양한 툴을 활용해 게임 디자인과 개발 프로세스를 완벽하게 익히는 방법을 설명한다. 이 책은 유니티 5 프레임워크를 활용해 멋진 안드로이드 장치용 게임과 앱을 개발하는 방법을 설명하는 실용적인 안내서가 될 것이다.

감수자_ 토드 벨로

토드 벨로(Todd Bello)는 마이크로소프트에서 Bing과 윈도우용 3D 맵을 개발하는 소프트웨어 엔지니어다. 토드는 로체스터공대에서 게임 디자인과 개발을 전공했으며, 여러 MSDN 자료와 제임스 맥카프리가 집필한 무료 이북 『Machine Learning Using C# Succinctly』를 감수했다.

친구 리 레이즈에게 고맙다는 이야기를 하고 싶다.

감수자_ 로빈 브루멘샤인

로빈 브루멘샤인(Robbyn Blumenschein)은 검소한 군인 가정에서 자랐고 한때 군에 입대하기도 했지만 항상 게임을 만드는 데 관심을 가졌다. 로빈은 크립틱 스튜디오, EA, 아이플레이, 쿠노미, 에리아 게임즈 등에서 일했고 현재는 본인이 설립한 2 Bee Soft라는 회사를 운영하고 있다.

2007년 세상을 떠난 멘토이자 스승인 패트릭 다우니를 항상 생각하며 절대 꿈을 포기하지 않을 것이다.

감수자_ 알리 라자

로알리 라자(Ali Raza)는 미국, 영국, 호주, 노르웨이, 브라질을 비롯한 여러 국가의 회사에서 8년 동안 디자인과 개발의 거의 모든 분야와 관련된 일을 했으며, 윈도우, 맥, iOS, 안드로이드, 블랙베리, 웹 플랫폼용 애플리케이션과 게임을 개발했다. 알리는 소셜 네트워크, 보전 IT, 게임, 산업 자동화, 사업금융, 매체, 이-러닝을 비롯한 다양한 전문 분야 경험을 바탕으로 광범위한 기술을 갖춘 개발자로 성장했다.

현재는 다중 플랫폼 IT 보건 제품을 전문적으로 개발하는 미국 소재의 보건 IT 회사에서 UI/UX 프로그램 개발 선임 설계자로 일하고 있다.

알리는 또한 노르웨이, 브라질, 이탈리아 등지의 다국적 고객을 위해 다양한 다중 플랫폼 애플리케이션을 개발하는 신생 회사를 설립했다.

어도비 트레이닝 파트너이자 마이크로소프트의 엔터프라이즈, 데스크톱 및 웹 개발 공인 강사이기도 하며, 기업과 대학, 정부 기관 등지에서 코어 디자인 방법론과 프로그래밍 언어에 대한 공식 및 맞춤형 교육 캠프를 열기도 했다.

이 밖에도 여러 다국적 잡지와 전문 서적에 게임, 데이터 시각화, 웹 기술을 비롯한 광범위한 IT 주제를 발표하는 저자이며, 플래시 & 플렉스 개발자 매거진, 소프트웨어 개발 저널, 팩트 퍼블리싱 등에서 수십 종의 자료를 발간했다.

또한 종종 IT 전문 서적과 간행물의 기술 감수를 하기도 한다.

알리의 메일 주소는 manofspirit@gmail.com이다.

기술 감수 팀에 참여할 기회를 마련해준 팩트 퍼블리싱의 멜리타 로보와 킨잘 바리에게 감사 인사를 하고 싶다. 또한 감수 과정을 도와준 나의 오랜 친구 사디아 수하일에게도 고맙다는 말을 하고 싶다.

모두에게 신의 축복이 함께하기를 바랍니다!

감수자_ 조 화이트하우스

조 화이트하우스 Joe Whitehouse는 비디오 게임에 열중하면서 어린 시절을 보냈고, 자라면서 게임의 원리와 작동 방법에 점점 더 심취했다. 오랜 기간 많은 게임을 경험하고



분석했으며 헤일로 수퍼점프를 발견해 이름을 알리기도 했다. 게임에 대한 흥미와 호기심을 키워가던 조는 트리오스^{trios} 대학의 비디오 게임 디자인/개발 과정에 진학했고, 크리스토퍼 코에이 교수의 지도를 받으며 좋은 성적으로 졸업했다. 대학에 다니는 동안 리틀가이 게임즈라는 게임 스튜디오에서 프로그래머로 인턴 경험을 하며 버그를 찾고 고치는 기술 테스터 역할을 했다. 조는 XNA, 유니티 2D와 3D, 안드로이드, HTML5 게임즈를 활용해 다수의 비디오 게임 프로토타입을 제작하기도 했다.

최근에는 트리오스 대학으로 돌아가 로코 코미소 교수가 가르키는 비디오 게임 디자인 기술을 공부하고 있으며, 학교를 벗어나 작은 팀에서 더 많은 게임을 개발하는 목표를 달성하기 위해 비디오 게임의 모든 시각 효과를 제작하는 방법을 배우고 있다.

그동안 프로그래밍 강좌에서 수많은 질문에 답해주신 크리스토퍼 코에이 교수님과 항상 많은 것을 가르쳐 주시는 로코 코미소 교수님에게 감사 인사를 전한다.

이 책에서 다루는 내용

1장, 안드로이드 플랫폼 설정 및 구성에서는 안드로이드 장치에 맞게 유니티 5를 구성하는 방법을 설명한다. 또한 이 단원에서는 유니티 5의 APK 확장 파일에 대해 알아본다. 이 단원의 마지막 부분에서는 아주 간단하고 기본적인 안드로이드 장치 게임 예제를 만든다.

2장, 안드로이드 전용 기능에서는 유니티 5에서 자바와 C 언어를 이용해 안드로이드 플랫폼용 플러그인을 작성하는 방법을 설명한다. 또한 복사 방지 검사, 화면 방향 감지, 진동 지원 처리, 장치 세대 확인 등의 유용한 작업을 수행하는 방법도 알아본다.

3장, 안드로이드 장치에서 고수준 그래픽 구현에서는 물리 기반 셰이더를 사용해 게임과 앱의 품질을 향상하는 방법을 집중적으로 알아본다. 또한 이 단원에서는 유니티 5의 전역 조명에 대해 설명한다. 이 단원의 마지막 부분에서는 셰이더 코드를 최적화하는 방법을 다룬다.

4장, 유니티 5의 애니메이션, 오디오, 물리, 파티클 시스템에서는 유니티 5의 새로운 메카닉 애니메이션 기능에 대해 설명한다. 그다음에는 유니티 5의 새로운 오디오 기능을 다루며, 마지막 부분에서는 유니티 5의 물리와 파티클 시스템을 설명한다.

5장, 유니티 5 프로의 에셋 번들에서는 유니티 5의 에셋 번들에 대해 간략하게 다루며, 안드로이드 장치용 코드와 데이터를 실시간으로 다운로드하는 방법을 알아본다. 이 단원의 마지막 부분에서는 에셋 번들의 보안 기능에 대해 자세히 설명한다.

6장, 최적화와 변환 기법에서는 오클루전 컬링(occlusion culling)을 사용하는 방법을 소개하고 LOD를 활용한 최적화 기법을 설명한다. 또한 유니티 C#과 유니티 자바스크립트 코드를 최적화하는 방법을 배우며, 마지막으로 유니티 C#과 유니티 자바스크립트 코드를 서로 변환하는 방법을 알아본다.



7장. 문제 해결과 최상의 방법에서는 안드로이드 장치용 게임을 최적화하는 방법과 게임에서 발생하는 병목 현상을 찾는 방법을 설명한다. 또한 안드로이드 플랫폼에서 활용할 수 있는 여러 문제 해결 기법을 배우며, 마지막으로 전 세계의 수많은 전문가들이 스크립트와 셰이더를 작성할 때 활용하는 여러 최상의 방법을 소개한다.

8장. 유니티 5에서 글로우 하키 개발에서는 유니티 5를 사용해 현재 안드로이드 마켓에서 많은 인기를 모으고 있는 게임 중 하나인 **글로우 하키**(글로우 하키는 1억~5억 다운로드 기록을 자랑하는 인기 게임이다)를 개발하는 과정을 처음부터 소개한다. 또한 안드로이드 장치용 프로젝트를 최적화하는 구체적인 방법과 여러 다양한 기능과 정보를 소개한다.

이 책의 준비물

이 책을 진행하려면 다음과 같은 소프트웨어가 필요하다.

- 윈도우 또는 맥 OS X
- 자바 개발 킷JDK
- 안드로이드 SDK
- 유니티 3D

대상 독자

이 책은 유니티의 구조와 프로그래밍 및 셰이딩에 대한 기본 지식을 갖춘 독자는 물론 전문 유니티 개발자까지 염두에 두고 구성됐다. 이 책은 유니티로 게임이나 앱을 개발 하면서 생길 수 있는 여러 문제나 궁금증에 대한 해결책과 정보를 신속하게 찾아보려는 경우에도 아주 유용하다.

이 책은 유니티 5 엔진에 대해 어느 정도 알고 있지만 아직 제대로 사용해보지 않았거나 프로그래밍 경험은 있지만 아직 유니티 5를 사용해 실제로 안드로이드 게임과 앱을 개발한 경험은 없는 독자에게도 적합하다. 이러한 독자는 이 책을 보면서 고품질 안드로이드 게임과 앱을 개발하는 방법을 빠르게 숙달할 수 있다. 또한 유니티의 다양한 기능을 폭넓게 살펴보고 전 세계의 전문가들이 이용하는 기법과 해결책, 팁과 트릭을 배우려는 독자에게도 적합하다. 특히 C#이나 자바스크립트에 대한 기본적인 경험이 있고 유니티의 워크플로에 어느 정도 익숙하다면 진행하는 데 도움이 된다.

기존의 게임 개발 경험이 있는지 여부와 관계없이, 유니티를 이용해 처음으로 게임과 앱을 개발하려는 독자라도 이 책에서 꼭 필요한 도움을 받을 수 있을 것이다. 이 책은 초보자부터 전문 개발자까지 팀원 모두에게 필요한 책이다.

예제 코드 다운로드

등록된 계정을 통해 구매한 모든 팩트 서적의 예제 코드 파일은 <http://www.packtpub.com/support>에서 등록하면 이메일로 받을 수 있다.

한빛 리얼타임은 IT 개발자를 위한 eBook입니다.

요즘 IT 업계에는 하루가 멀다 하고 수많은 기술이 나타나고 사라져 갑니다. 인터넷을 아무리 뒤져도 조금이나마 정리된 정보를 찾는 것도 쉽지 않습니다. 또한 잘 정리되어 책으로 나오기까지는 오랜 시간이 걸립니다. 어떻게 하면 조금이라도 더 유용한 정보를 빠르게 얻을 수 있을까요? 어떻게 하면 남보다 조금 더 빨리 경험하고 습득한 지식을 공유하고 발전시켜 나갈 수 있을까요? 세상에는 수많은 종이책이 있습니다. 그리고 그 종이책을 그대로 옮긴 전자책도 많습니다. 전자책에는 전자책에 적합한 콘텐츠와 전자책의 특성을 살린 형식이 있다고 생각합니다.

한빛이 지금 생각하고 추구하는, 개발자를 위한 리얼타임 전자책은 이렇습니다.

1 eBook First - 빠르게 변화하는 IT 기술에 대해 핵심적인 정보를 신속하게 제공합니다

500페이지 가까운 분량의 잘 정리된 도서(종이책)가 아니라, 핵심적인 내용을 빠르게 전달하기 위해 조금은 거칠지만 100페이지 내외의 전자책 전용으로 개발한 서비스입니다. 독자에게는 새로운 정보를 빨리 얻을 수 있는 기회가 되고, 자신이 먼저 경험한 지식과 정보를 책으로 펴내고 싶지만 너무 바빠서 엄두를 못 내는 선배, 전문가, 고수 분에게는 보다 쉽게 집필할 수 있는 기회가 될 수 있으리라 생각합니다. 또한 새로운 정보와 지식을 빠르게 전달하기 위해 O'Reilly의 전자책 번역 서비스도 하고 있습니다.

2 무료로 업데이트되는 전자책 전용 서비스입니다

종이책으로는 기술의 변화 속도를 따라잡기가 쉽지 않습니다. 책이 일정 분량 이상으로 집필되고 정리되어 나오는 동안 기술은 이미 변해 있습니다. 전자책으로 출간된 이후에도 버전 업을 통해 중요한 기술적 변화가 있거나 저자(역자)와 독자가 소통하면서 보완하여 발전된 노하우가 정리되면 구매하신 분께 무료로 업데이트해 드립니다.

3 독자의 편의를 위해 DRM-Free로 제공합니다

구매한 전자책을 다양한 IT 기기에서 자유롭게 활용할 수 있도록 DRM-Free PDF 포맷으로 제공합니다. 이는 독자 여러분과 한빛이 생각하고 추구하는 전자책을 만들어 나가기 위해 독자 여러분이 언제 어디서 어떤 기기를 사용하더라도 편리하게 전자책을 볼 수 있도록 하기 위함입니다.

4 전자책 환경을 고려한 최적의 형태와 디자인에 담고자 노력했습니다

종이책을 그대로 옮겨 놓아 가독성이 떨어지고 읽기 힘든 전자책이 아니라, 전자책의 환경에 가능한 한 최적화하여 쾌적한 경험을 드리하고자 합니다. 링크 등의 기능을 적극적으로 이용할 수 있음은 물론이고 글자 크기나 행간, 여백 등을 전자책에 가장 최적화된 형태로 새롭게 디자인하였습니다.

앞으로도 독자 여러분의 충고에 귀 기울이며 지속해서 발전시켜 나가도록 하겠습니다.

지금 보시는 전자책에 소유권한을 표시한 문구가 없거나 타인의 소유권한을 표시한 문구가 있다면 위법하게 사용하고 있을 가능성이 높습니다. 이 경우 저작권법에 의해 불이익을 받으실 수 있습니다.

다양한 기기에 사용할 수 있습니다. 또한 한빛미디어 사이트에서 구입하신 후에는 횡수에 관계없이 내려받을 수 있습니다.

한빛미디어 전자책은 인쇄, 검색, 복사하여 붙이기가 가능합니다.

전자책은 오타자 교정이나 내용의 수정·보완이 이뤄지면 업데이트 관련 공지를 이메일로 알려드리며, 구매하신 전자책의 수정본은 무료로 내려받으실 수 있습니다.

이런 특별한 권한은 한빛미디어 사이트에서 구입하신 독자에게만 제공되며, 다른 사람에게 양도나 이전은 허락되지 않습니다.

chapter 1 안드로이드 플랫폼 설정 및 구성 — 19

- 1.1 안드로이드 장치를 위한 유니티 5 구성 ————— 19
- 1.2 유니티 5의 APK 확장 파일 ————— 22
- 1.3 안드로이드 장치를 위한 프로젝트 빌드 ————— 25
- 1.4 유니티 라이선스별 차이점 ————— 31
- 1.5 요약 ————— 39

chapter 2 안드로이드 전용 기능 — 41

- 2.1 안드로이드 플랫폼용 자바 및 네이티브 C 플러그인 작성 ————— 41
- 2.2 유니티 5에서 안드로이드 센서와 기능에 접근하는 방법 ————— 62
- 2.3 요약 ————— 65

chapter 3 안드로이드 장치에서 고수준 그래픽 구현 — 67

- 3.1 물리 기반 셰이더 ————— 67
- 3.2 전역 조명 ————— 83
- 3.3 셰이더 최적화 연습 ————— 86
- 3.4 요약 ————— 95

chapter 4 유니티 5의 애니메이션, 오디오, 물리 및 파티클 시스템 — 97

- 4.1 유니티 5의 새로운 메카닉 애니메이션 기능 ————— 97
- 4.2 유니티 5의 물리 및 파티클 시스템 ————— 103
- 4.3 요약 ————— 117

chapter 5 유니티 5 프로의 에셋 번들 — 119

- 5.1 유니티 5의 에셋 번들 개요 — 119
- 5.2 안드로이드 장치에서 실시간 코드 및 데이터 다운로드 — 132
- 5.3 실무 보안 기법 — 141
- 5.4 요약 — 143

chapter 6 최적화와 변환 기법 — 145

- 6.1 오클루전 컬링과 LOD 최적화 기법 — 145
- 6.2 유니티 C#과 유니티 자바스크립트 최적화 팁과 트릭 — 150
- 6.3 유니티 C# 스크립트와 유니티 자바스크립트 코드를 변환하는 방법 — 179
- 6.4 요약 — 183

chapter 7 문제 해결과 최상의 방법 — 185

- 7.1 기본 제공 안드로이드 프로파일러를 이용한 성능 측정 방법 — 185
- 7.2 유니티 프로파일러 툴을 이용한 안드로이드 장치 디버깅 — 188
- 7.3 실전 기법 — 197
- 7.4 스크립트를 통한 프로파일러 툴 이용 — 202
- 7.5 요약 — 210

chapter 8 유니티 5에서 글로벌 하키 개발 — 211

- 8.1 게임 구조 — 211
- 8.2 화면 워크플로와 핵심 게임 메카닉 — 213
- 8.3 프로젝트 설정 — 227
- 8.4 요약 — 260

안드로이드 플랫폼 설정 및 구성

이 단원에서는 윈도우와 맥 OS X 플랫폼에서 안드로이드 SDK를 설치하는 방법을 설명한다. 또한 안드로이드 장치에 맞게 유니티 5를 구성하는 방법을 설명하고 유니티 5의 APK 확장 파일에 대해서도 알아본다. 이 단원에서는 안드로이드 장치에서 글로우 하키 프로젝트(이 게임을 제작하는 과정은 8장에서 설명한다)를 빌드하는 과정을 다룬다. 단원의 마지막 부분에서는 유니티 프로와 유니티 베이직의 차이점을 자세히 알아본다.

➔ 이 단원에서 다룰 내용은 다음과 같다.

- 안드로이드 장치를 위한 유니티 5 구성
- 유니티 5의 APK 확장 파일
- 안드로이드 장치를 위한 프로젝트 빌드
- 유니티 라이선스별 차이점

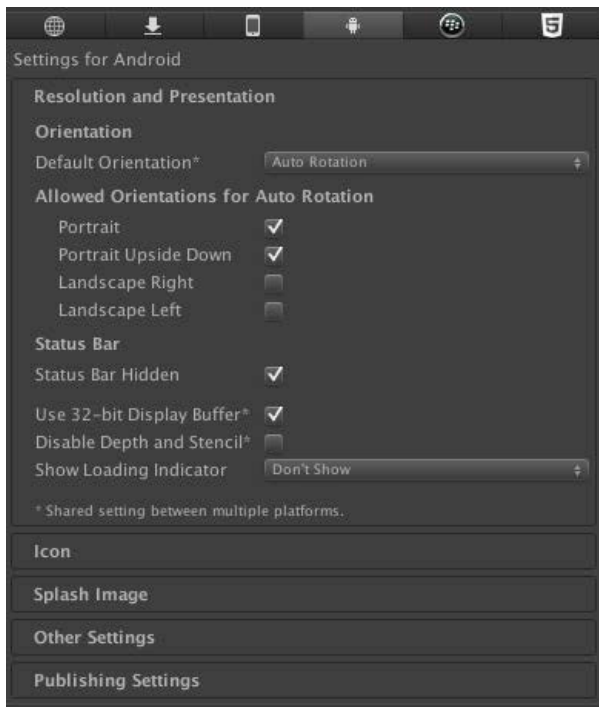
1.1 안드로이드 장치를 위한 유니티 5 구성

안드로이드 SDK를 설치하고 유니티를 설정한 다음에는 모든 안드로이드 프로젝트에서 설정을 올바르게 구성해야 한다. 우선은 다음 스크린샷에 나오는 **Resolution And Presentation** 옵션에 대해 알아보는 것으로 시작해보자. 유니티에서 안드로이드 플랫폼 설정에 접근하려면 **Edit | Project Settings | Player** 메뉴로 이동한 다음 안드로이드 아이콘이 있는 버튼을 클릭해야 한다.

File | Build Settings 메뉴를 선택해도 안드로이드 플랫폼 설정에 접근할 수 있다. 이렇게 창을 연 다음에는 아래쪽의 **Player Settings** 버튼을 클릭해야 한다.

Default Orientation 옵션은 여러 모바일 플랫폼에서 공유된다. 이 설정은 여러분의 게임이나 앱이 어떤 화면 방향에 적합하게 디자인됐는지 지정한다. 기본값은 모든 설정에서 **Automatic Rotation**이다. 프로젝트가 화면 세로 방향에 맞게 디자인됐다면 **Portrait** 또는 **Portrait Upside Down** 값을 선택해야 한다.

그림 1-1



선택할 수 있는 속성은 **Portrait**, **Portrait Upside Down**, **Landscape Right**, **Landscape Left** 중 하나와 **Auto Rotation**인데, 별도의 설명 없이 이름만으로 쉽게 의미를 파악할 수 있다. 잠시 둘러보면 이해하는 데 충분할 것이다. **Status Bar Hidden** 확인란은 상태표시줄을 숨길지 여부를 결정한다.

관심을 끄는 다음 옵션으로 Use 32-bit Display Buffer가 있다. 이 옵션은 디스플레이 버퍼가 16비트 컬러 값을 처리할지(32비트를 비활성화한 경우) 아니면 32 비트 컬러 값을 처리할지 결정한다. 이 설정은 성능에 큰 영향을 미치므로 아티팩트가 발생하는 등의 상황에만 활성화해야 한다. Show Loading Indicator 필드에서는 Don't Show, Large, Inversed Large, Small, Inversed Small 중 한 옵션을 선택할 수 있다.

그림 1-2



위 그림에서 볼 수 있듯이 아주 많은 설정이 있지만 대부분 기본값으로 둘 수 있으며 일부만 빌드를 만들기 전에 조정하면 된다. **Bundle Identifier** 옵션은 안드로이드 장치용 APK 파일을 빌드하기 전에 꼭 구성해야 하며 여러 모바일 플랫폼에서 이용된다. **Bundle Identifier** 문자열은 빌드하려는 게임의 프로비저닝 프로필과 일치해야 한다. 기본 식별자 구조는 `com.Company.ProductName`이며, 번들 버전은 릴리스 색인을 나타내는 숫자를 포함한다. 유니티는 각각의 안드로이드 프로젝트에서 지원하는 최소 API 버전을 지정하고 앱의 이름과 아이콘도 지정할 수 있다. 나머지 설정은 별도의 설명 없이도 이해하기 어렵지 않다. 옵션에 대한 자세한 내용은 유니티 공식 설명서에서 볼 수 있다.

1.2 유니티 5의 APK 확장 파일

구글 플레이는 게임과 앱의 크기를 50MB로 제한하고 있다. 대부분의 앱과 게임에서는 이 크기로 충분하지만 멋진 그래픽이나 큰 미디어 파일을 많이 사용하는 프로젝트의 경우에는 공간이 부족할 수 있다. 구글 플레이는 개발자가 이러한 이러한 대규모 프로젝트를 만들 수 있도록 확장 파일을 이용해 APK 파일을 확장할 수 있게 해준다. 확장 파일은 장치에서 게임이 접근 권한을 갖는 공유 폴더 저장소에 저장된다.

1.2.1 개요

각 파일은 2GB를 넘을 수 없고 어떤 형식이든 선택할 수 있다. 물론 다운로드 프로세스 중에 대역폭을 아낄 수 있도록 압축된 파일만 사용하는 것이 바람직하다. APK에는 확장 파일을 하나 또는 두 개만 추가할 수 있다. 각 확장 파일에는 다음과 같은 의미가 있다.

- 첫 번째 확장 파일을 **주 파일**이라고 하며 게임에 필요한 추가 리소스를 저장하는 데 사용한다. 이 확장 파일이 주 확장 파일이다.
- 두 번째 확장 파일을 **패치**라고 하며 주 파일을 업데이트하는 데 사용한다. 이 확장 파일은 필요한 경우 사용하는 선택 사항이다.

개발자 콘솔에서는 새 확장 파일만 업로드해 기존 APK 파일을 업데이트하는 방식을 허용하지 않는다.

1.2.2 포맷

확장 파일에는 원하는 어떤 포맷(MP3, MP4, AVI, RAR, ZIP, DOC, PDF)이라도 사용할 수 있으며, JOBB 툴을 사용하면 리소스와 패치를 캡슐화하고 암호화할 수 있다.

1.2.3 업데이트 과정

구글 플레이는 일반적으로 모든 작업을 자동으로 처리한다. 즉, 여러분의 확장 파일은 별도의 준비 없이도 사용자의 장치로 다운로드 또는 업로드된다. 다만 경우에 따라서는 게임이 구글 플레이의 애플리케이션 라이선스 서비스에서 URL을 얻고 이러한 파일을 다운로드해야 할 수도 있다.

➔ **게임의 확장 파일을 다운로드하는 기본적인 단계는 다음과 같다.**

- 게임 시작 이벤트에서 `Android/obb/<package-name>/` 디렉터리에 확장 파일이 있는지 확인한다.
- 첫 번째 단계에서 해당 디렉터리에 확장 파일이 이미 있는 경우 게임 실행을 그대로 진행해 된다.
- 해당 디렉터리에 확장 파일이 없는 경우 다음의 두 단계를 수행해야 한다.
- 게임 확장 파일의 URL, 파일 이름, 크기를 알아내야 한다. 다운로드를 시작하기 전에 어디에서 무엇을 다운로드할지 알아야 한다.
- 확장 파일을 다운로드하는 데 필요한 모든 정보를 얻은 다음에는 파일을 다운로드하고

Android/obb/<package-name>/ 디렉터리에 구글 플레이가 제시한 이름으로 저장한다.

NOTE 다음 참고 사항은 공식 안드로이드 개발자 설명서 페이지를 참고해 정리한 것이다.

- 구글 플레이에서 확장 파일을 위해 제공하는 URL은 다운로드할 때마다 고유하며 앱으로 전달된 후 시간이 조금 지나면 만료된다.
- 구글 플레이는 여러분의 앱이 유료인지 여부에 관계없이 구글 플레이에서 앱을 받은 경우에만 확장 파일 URL을 반환한다.
- 요청과 다운로드 중에는 다양한 오류가 발생할 수 있으므로 이러한 오류를 원활하게 처리해야 한다.
- 다운로드 중에 네트워크 연결이 변경될 수 있으므로 이러한 변경을 처리해야 한다. 다운로드가 중단된 경우 가능한 시점에 다시 시작할 수 있다.
- 백그라운드로 다운로드하는 경우 사용자에게 다운로드 진행 상황을 보여주고, 완료되면 알려줘야 하며, 선택하면 사용자를 앱으로 돌려보내야 한다.

1.2.4 유니티 5에서 확장 파일 설정

Player Settings | Publishing Settings 메뉴를 선택한 후 아래쪽을 보면 Split Application Binary라는 옵션이 있다. 이 옵션을 선택하면 프로젝트가 분할되며 모든 코드는 .apk 파일이 되고 그밖의 모든 에셋과 데이터는 .obb 파일이 된다.

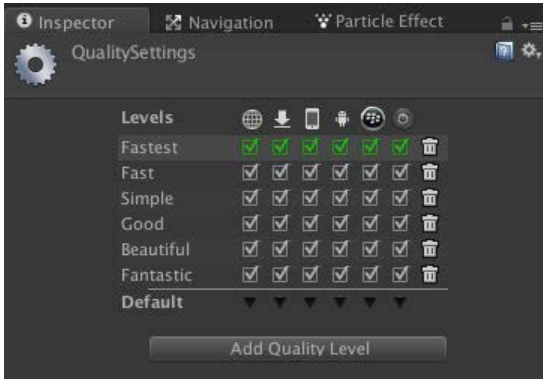
확장 파일(.obb)의 로딩과 관련된 중요 사항을 정리하면 다음과 같다.

- 확장 파일은 서버 구글 플레이로 업로드할 필요가 없다.
- 구글 플레이에서 .apk와 .obb 파일을 배포하기로 결정한 경우 확장 파일을 다운로드하는 코드를 제공해야 한다.
- 유니티 에셋 스토어에서 확장 파일을 올바른 위치로 다운로드 및 추출하는 훌륭한 플러그인을 찾을 수 있다. 이 플러그인의 URL은 <https://goo.gl/8Jx1DE>다.
- .obb 파일을 테스트하려면 먼저 자신의 구글 계정으로 로그인해야 한다.

1.3 안드로이드 장치를 위한 프로젝트 빌드

유니티에서 새 프로젝트를 만든 후에는 다음 그림에 나오는 전역 품질 설정을 조정하는 것이 바람직하다. 이러한 설정은 대부분 게임 성능에 영향을 미친다. 안드로이드 장치용 앱을 빌드하기 전에 반드시 확인해야 하는 `QualitySettings`의 설정에 대해 알아보자.

그림 1-3



유니티에는 품질 설정의 템플릿을 만드는 기능이 있다. 또한 유니티가 기본으로 제공하는 템플릿 중 하나를 선택할 수도 있다. 이러한 설정은 앱의 성능과 그래픽의 품질에 아주 큰 영향을 미친다. 특히 리소스가 제한된 모바일 플랫폼에서는 이러한 설정이 더욱 중요하다. 품질과 성능 면에서 최적의 템플릿 설정을 찾으려면 대상 플랫폼에서 이러한 여러 설정을 이용해 충분히 테스트해야 한다. 이러한 설정을 보려면 `Edit | Project Settings | Quality` 메뉴를 선택한다. 그러면 유니티가 지원하는 플랫폼별로 다른 템플릿을 선택할 수 있다. 이 설정 창은 두 개의 주요 부분으로 나뉜다. 설정 창 위쪽은 위 그림에 나오는 것처럼 템플릿을 관리하는 부분이며, 아래쪽은 다음 그림에 나오는 것처럼 설정 자체를 관리하는 부분이다.

유니티 기본 제공 템플릿을 포함해 모든 템플릿은 이름을 바꿀 수 있다. 유니티가 지원하는 모든 플랫폼에 대해 여러 접근 가능한 설정 템플릿과 기본 템플릿 하나를 선택할 수 있다. 기본 설정 템플릿은 녹색으로 강조 표시된다. 설정은 최대한 단순한 것이 좋는데 모바일 플랫폼의 설정은 더욱 그렇다. 이 창에서 설정 템플릿을 새로 만들 수 있으며, 휴지통 아이콘을 클릭하면 템플릿을 삭제할 수 있다.

그림 1-4



가장 먼저 알아볼 내용은 위 그림에 나온 **Rendering** 부분이다. 우선 여기에는 **Forward Rendering** 모드에서만 픽셀 광원 상한을 결정하는 **Pixel Light Count** 옵션이 있다. **Forward Rendering** 경로는 객체에 영향을 주는 광원에 따라 하나 이상의 패스로 각 객체를 렌더링한다. 광원 자체도 마찬가지로 해당하는 설정과 강도에 따라 **Forward Rendering**에 의해 다른 방식으로 처리된다.

Rendering 부분의 **Texture Quality** 속성에는 **Full Res**, **Half Res**, **Quarter Res**, **Eighth Res**의 네 옵션 중 하나를 선택할 수 있다. 이 옵션으로 텍

스처를 최대 해상도 또는 1/2, 1/4, 1/8 해상도로 표시할 수 있다(해상도를 낮추면 처리 오버헤드가 감소한다). 어떤 프로젝트에서든 품질과 성능 간의 최적의 균형을 찾는 일이 아주 중요하다는 것을 기억하자. 다음 **Anisotropic Textures** 속성에는 **Disabled, Per Texture, Forced On**의 세 옵션 중 하나를 선택할 수 있다. 이 속성은 비등방성 텍스처를 사용할지 여부와 사용하는 방법을 지정한다. 위키피디아에서 비등방성 필터링을 다음과 같이 설명하고 있다. "3D 컴퓨터 그래픽 용어인 **비등방성 필터링**(anisotropic filtering, 줄여서 AF)은 텍스처가 직각으로 투영되지 않을 때 카메라를 기준으로 빗각에 놓인 컴퓨터 그래픽 표면의 텍스처 품질을 개선하는 방법이다. 부정의 "an", 동일의 "iso", 방향의 "tropic"을 결합한 용어로서 모든 방향을 동일하게 필터링하지 않는다는 의미다.

다음 속성은 **anti-aliasing**이다. 안티알리아싱 기능은 **Disabled** 옵션을 선택해 끄거나 **2x, 4x, 8x Multi Sampling** 옵션 중 하나를 선택해 켤 수 있다. **Rendering** 부분의 마지막 옵션인 **Soft Particles**는 파티클에 적용할 소프트 블렌딩을 켜거나 끈다.

다음으로 **Shadows** 부분에는 이름이 의미하듯이 그림자에 대한 옵션이 있다. **Shadows** 속성은 그림자의 종류를 의미하며 **Hard and Soft Shadows, Hard Shadows Only, Disable Shadows**의 세 옵션 중 하나를 선택할 수 있다. 그림자의 해상도를 지정하는 **Shadow Resolution** 옵션에 최고 해상도를 선택하면 상당히 높은 처리 오버헤드가 발생하며 **Low, Medium, High, Very High** 중 하나를 선택할 수 있다. **Shadow Projection** 옵션에서는 방향광으로 인한 그림자를 예측하는 두 가지 별도의 루틴을 선택할 수 있다. **Close Fit**를 선택하면 고 해상도 그림자를 렌더링하지만 카메라가 움직일 때는 그림자가 조금씩 떨릴 수 있다. **Stable Fit**는 **Close Fit**의 반대로 저해상도 그림자를 렌더링하지만 카메라가 움직여도 아티팩트가 발생하지 않는다. 다음에 나오는 **Shadow Cascades** 설정은 그림자의 처리 오버헤드에 중요한 영향을 준다. 캐스케이드 단계를 높이면

처리 오버헤드에 잘 대처할 수 있지만 적절한 균형을 찾는 것이 중요하다. 여기에서는 **No Cascades, Two Cascades, Four Cascades** 중에서 선택할 수 있다.

• 참고 문서: <http://goo.gl/7FO2ue>

NOTE

모바일 플랫폼의 경우 방향광의 실시간 그림자는 항상 **hard shadows**이며 그림자 캐스케이드 하나가 사용된다.

방향광은 일반적으로 야외 배경의 게임에서 키 조명(햇빛 또는 달빛)으로 사용된다. 일인칭과 삼인칭 게임에서는 시야각이 상당히 클 수 있으므로 상황에 맞게 최적의 품질과 성능을 제공하려면 그림자에 대한 세심한 튜닝이 필요하다.

Shadow Distance 값은 그림자를 얼마나 멀리 볼 수 있는지 지정한다.

다음에 나오는 **Other** 부분에는 프로젝트를 튜닝하기 위한 5가지 옵션이 있다. 첫 번째 옵션인 **Blend Weights**는 성능에 상당히 큰 영향을 준다. 여기에는 낮은 값을 선택할수록 성능이 높아지며, 애니메이션 중에 주어진 버텍스 하나에 영향을 줄 수 있는 뼈대의 수를 지정한다. **1 Bone, 2 Bones** 또는 **4 Bones** 중 하나를 선택할 수 있다. 다음에 나오는 **VSync Count** 설정은 성능에 큰 영향을 주지만 이 설정을 사용하지 않을 때 발생하는 **티어링**(tearing) 아티팩트는 그래픽 품질과는 큰 관련이 없다. 티어링을 예방하려면 렌더링을 디스플레이 장치의 재생률과 동기화해야 하지만 성능에 대해서도 잊지 않아야 한다. 즉, 동기화는 성능을 크게 저하시킬 수 있으므로 성능이 문제가 되지 않을 때만 동기화해야 한다. **VSync Count** 설정에는 세 가지 옵션을 사용할 수 있다. 첫 번째 옵션은 수직 공백(VBlank) 신호마다 그래픽 렌더링을 동기화하고, 두 번째 옵션은 수직 공백 신호 두 개마다 한 번씩 동기화한다. 마지막 세 번째 옵션은 모든 동기화를 끄고 앱의 성능을 높인다. 다음으로 알아볼 **LOD Bias** 설정은 유니티가 LOD 레벨을 선택할 때만 영향을 미친다. 예를 들어 두 LOD 레벨 중 하나를 선택할 때 **LOD Bias**는 하나의 값을 선택하도록 도와준다. 이 값은 0부터 1 사이의 값으로 설정하며 0에 가까울

수록 세부 묘사 수준이 낮아진다. 다음에 나오는 **Maximum LOD Level**은 해당 프로젝트에서 사용할 수 있는 가장 높은 LOD 레벨을 기억하는 용도로 사용된다. 다음으로 **Particle RayCast Budget**은 파티클 시스템 충돌이 **Low** 및 **Medium** 품질일 때 유효하며 물리 근사를 위한 가장 높은 레이 캐스팅 값을 지정한다.

Maximum LOD level 매개변수는 빌드에 포함될 모델의 최소 값을 지정한다. 유니티는 이보다 값이 낮은 모델을 무시하며 앱이나 게임에 소모되는 메모리의 양을 크게 절감한다. 이 매개변수의 초기 기본값은 0이며 이 기본값을 이용하면 세부 묘사 수준에 관계없이 모든 모델이 빌드에 포함된다. 유니티는 각 플랫폼에서 구성을 기준으로 가장 낮은 LOD 레벨을 사용한다.

정상적으로 안드로이드 SDK를 설치하고 유니티를 설정한 후에는 프로젝트를 빌드할 수 있다. 이를 위해서는 먼저 **File | Build Settings**를 선택해서 빌드와 관련된 설정이 있는 **Build Settings** 창을 연다. 안드로이드 SDK 설치와 안드로이드 구성, 그리고 유니티에서 품질과 플레이어 설정이 제대로 완료된 경우 창 오른쪽 아래에 있는 **Build** 버튼이나 **Build And Run** 버튼(안드로이드 장치가 올바르게 구성되고 USB를 통해 연결된 경우)을 클릭할 수 있다.

이제 글로우 하키(이 책의 마지막 단원에서 이 게임을 만드는 과정을 살펴본다)를 빌드할 차례다. 가장 먼저 할 일은 유니티 편집기에서 새 프로젝트를 만드는 것이다. 프로젝트의 이름은 원하는 대로 지정할 수 있다. 새 프로젝트를 만들려면 창 오른쪽 아래에 있는 **Create Project** 버튼을 클릭해야 한다.

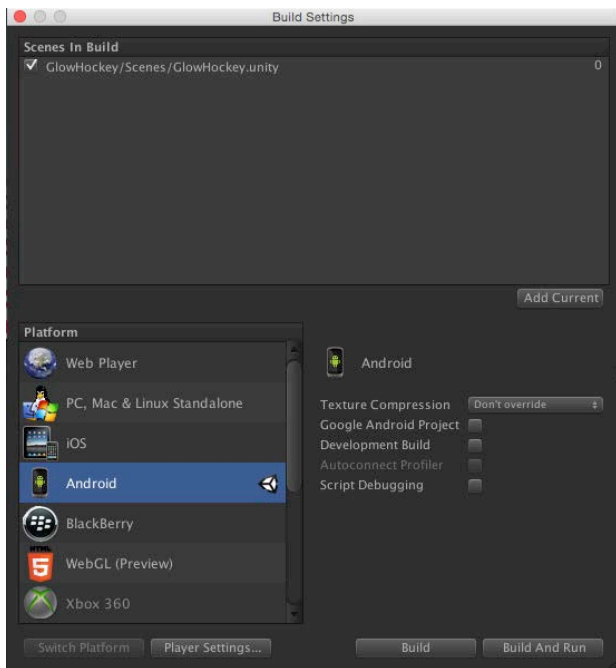
새 프로젝트가 생성된 후에는 유니티 편집기가 표시된다.

글로우 하키는 유니티가 지원하는 다양한 플랫폼으로 프로젝트를 직접 배포할 수 있는 좋은 예제다. 이 게임에는 애니메이션, 사운드, 물리 효과 등 유니티가 지원하는 다양한 기능이 포함돼 있다. 이 프로젝트를 안드로이드 플랫폼으로 배포한

다음에는 유니티가 지원하는 다양한 기능을 테스트할 수 있다.

유니티 편집기에서 **Glow Hockey** 씬을 연 다음에는 마음대로 프로젝트를 수정하거나 원하는 실험을 해볼 수 있다. 그러나 이 단원의 목표는 안드로이드 장치에서 이 게임을 빌드하는 것이므로 아직은 프로젝트를 변경하지 않을 것이다.

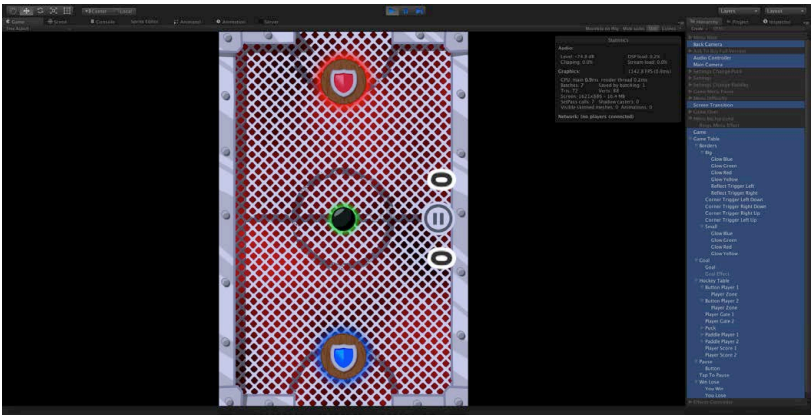
그림 1-5



Build Settings 창을 연 다음 **Android** 플랫폼을 선택하고 오른쪽 아래의 **Build** 버튼을 클릭하면 **.apk** 파일을 만들어 나중에 다른 사용자와 공유하는 등의 작업이 가능하다. 또는 **Build And Run** 버튼을 눌러 **.apk** 파일을 내보내고 동시에 USB 케이블로 연결된 장치로 곧바로 프로젝트를 배포할 수 있다.

다음은 유니티의 라이선스별 차이점을 알아보자.

그림 1-6



1.4 유니티 라이선스별 차이점

이 절은 유니티 라이선스별 비교 자료를 바탕으로 작성됐다. 유니티 프로와 유니티 베이직의 세부적인 기능과 규칙에 대한 비교표는 <http://unity3d.com/unity/licenses> 페이지에서 볼 수 있다.

1.4.1 NavMesh와 경로 탐색, 그리고 군중 시뮬레이션

유니티는 경로 탐색 기능을 기본으로 제공한다. 이 시스템을 이용하면 출발점부터 목표점까지 지정한 모든 장애물을 피하면서 올바른 경로를 손쉽게 찾을 수 있다. 이 기능을 이용하려면 유니티 편집기에서 내비게이션 데이터를 베이킹해야 한다. 이를 위해 이동할 바닥이나 지면 객체와 장애물 역할을 하는 객체를 지정해야 한다. 그리고 출발점과 목표점을 매개변수로 지정하고 경로 탐색 함수를 호출한 후 실제로 경로를 찾는 모든 작업은 유니티가 처리한다. 꼭 원하는 경우에는 경로 탐색 시스템과 군중 시뮬레이션을 직접 만들어도 된다. 유니티의 경로 탐색 시스템은 프로와 베이직 라이선스에 모두 제공된다.

1.4.2 LOD 지원

LOD^{Level Of Detail} 기능을 이용하면 카메라로부터의 거리를 기준으로 메시의 품질을 조정해 표시하는 방식을 통해 성능과 품질을 최적화할 수 있다. 즉, 카메라로부터 멀리 떨어진 메시의 경우 복잡하고 자세하게 표시하더라도 실제로는 작아서 잘 보이지 않기 때문에 귀중한 리소스가 낭비되는 결과를 초래한다. 또한 전체적인 성능에도 좋지 않은 영향을 미친다. 세부 메시는 카메라가 충분히 근접해서 메시의 세부 사항을 모두 보여줄 수 있을 때만 표시해야 한다. LOD는 유니티 프로 라이선스에서만 지원된다. 유니티 베이직 라이선스만 가지고 있는 경우에는 직접 손쉽게 LOD 시스템을 만들 수 있다. 즉, 최적화 개념을 직접 구현하기는 그리 어렵지 않다. 가장 중요한 개념은 카메라로부터의 거리를 기준으로 렌더링할 메시의 세부 묘사 수준을 실시간으로 조정해 하드웨어에 가해지는 불필요한 부담을 줄이는 것이다.

1.4.3 오디오 필터

오디오 필터를 이용하면 다양한 사운드 효과를 실시간으로 만들 수 있다. 게임에서 캐릭터가 모래 위를 걷는 동안 사운드를 재생하는 경우를 생각해보자. 그런데 캐릭터가 터널 안으로 들어가면 모래 위를 걸을 때와는 다른 사운드를 재생해야 한다. 이 문제는 가능한 여러 시나리오 중 하나를 선택해 해결할 수 있다. 이 경우 터널 안을 걷는 사운드를 게임 안에서 생성하거나 미리 생성된 사운드를 사용하는 것이다. 즉, 필요한 모든 상황에 해당하는 사운드를 미리 준비하는 것이 첫 번째 방법이다. 그런데 게임에서 다른 사운드를 재생해야 하는 상황이 너무 많은 경우 메모리가 지나치게 많이 소비되는 문제가 있다. 유니티가 제공하는 오디오 필터를 이용하면 보다 유연한 해결책을 구현할 수 있다. 오디오 필터는 유니티 프로 라이선스에서만 지원된다.

1.4.4 비디오 재생과 스트리밍

오늘날에는 다양한 비디오를 재생해야 하는 앱이나 게임이 많이 있다. 비디오는 메모리를 많이 차지하는 경우가 있는데 모바일 장치에서는 메모리 부족이 더 심각할 수 있다. 유니티는 인터넷 비디오 스트리밍을 통해 비디오 콘텐츠의 메모리 문제를 해결하는 방법을 제공한다. 이 기능은 유니티 프로 라이선스가 있어야 사용할 수 있다.

1.4.5 완벽한 에셋 번들 스트리밍

에셋 번들은 유니티 프로 라이선스에서만 지원된다. 이 기능은 게임에서 새로운 캐릭터, 건물, 무기, 텍스처 등의 새로운 콘텐츠를 인터넷을 통해 동적으로 스트리밍할 수 있게 해주며 올바르게 활용하면 게임이나 앱의 개발 방식은 물론 전체적인 품질 수준을 크게 높일 수 있다.

1.4.6 10만 달러 수익 요건

이 항목은 기능이라기보다 유니티에서 제시하는 사용 요건이다. 이 요건은 작년 회계연도 기준으로 개인 또는 기관의 수익이 10만 달러를 초과하는 경우 유니티 프로 라이선스를 구매해야 한다고 정의하고 있다. 즉, 수익이 10만 달러를 넘으면 유니티 베이직 라이선스를 사용할 수 없다. 1년에 10만 달러 이상을 버는 개인이나 기업이라면 큰 부담 없이 유니티 프로 라이선스를 구매할 수 있을 것이므로 충분히 합리적인 조건이라고 할 수 있다.

1.4.7 메카닉 - IK Rig

메카닉^{Mecanim}은 유니티의 새로운 애니메이션 시스템으로서 여러 유용한 기능을 포함하고 있지만 그중에서도 IK^{Inverse Kinematics} Rig은 가장 특별하고 중요한 기능이다. 메카닉의 IK Rig은 아바타를 올바르게 구성한 인간형 캐릭터에만 적용할

수 있다. 예를 들어 축구 게임을 만든다고 하면 공을 차는 동작에서 선수의 다리 위치를 목표점으로 전달하고 함수 하나를 호출하면 IK Rig 시스템이 필요한 모든 애니메이션을 자동으로 처리한다는 것이다. 다른 예로 캐릭터가 식탁 위에 있는 컵을 집어야 하지만 그러려면 먼저 의자에서 일어나 컵이 있는 테이블로 걸어가야 하는 경우를 생각해볼 수 있다. 이러한 움직임도 애니메이션으로 재생할 수 있으며 목표점만 지정하면 힘든 작업을 IK Rig 시스템이 모두 알아서 처리한다. IK Rig은 유니티 프로 라이선스가 있어야 사용 가능하다.

1.4.8 메카닉 - 동기화 레이어와 추가 커브

메카닉을 통해 여러 애니메이션 상태를 동시에 이용할 수 있다. 예를 들어 캐릭터가 최대 체력일 때는 보통 속도로 움직이지만, 체력이 약간 떨어지면 걷는 속도가 느려지고, 체력이 중간으로 떨어지면 다리를 절면서 걷다가 마지막으로 체력이 거의 남지 않으면 바닥을 기면서 움직이도록 할 수 있다. 이렇게 하려면 여러 애니메이션 상태를 그룹화하는 동기화 레이어 옵션을 이용해야 한다. 이와 같이 상황에 맞게 동기화 레이어를 재사용하는 방법으로 다양한 조건을 만드는 작업을 크게 간소화할 수 있다.

동기화 계층을 실시간으로 동적으로 수정하는 방법으로 상태 머신을 여러 다른 애니메이션에 동일한 조건으로 재사용하는 것도 가능하다. 즉, 모든 애니메이션을 위해 수많은 상태 머신을 만드는 대신 적은 수의 상태 머신을 만들고 이를 재사용해 다양한 애니메이션을 재생할 수 있다. 이 기능은 유니티 프로 라이선스가 있어야 사용 가능하다.

추가 커브는 애니메이션에 새로운 커브를 추가해 다른 애니메이션 매개변수를 제어할 수 있는 기능이다. 이 방식으로 유니티 편집기에서 애니메이션 커브를 아주 쉽고 편리하게 관리할 수 있다. 이 기능은 유니티 프로 라이선스가 있어야 사용 가능하다.

1.4.9 커스텀 시작 화면

유니티 베이직 라이선스를 사용하는 동안에는 앱이 시작할 때마다 유니티 로고 이미지가 표시된다. 이 로고를 원하는 다른 이미지로 바꾸려면 유니티 프로 라이선스를 구매해야 한다.

1.4.10 빌드 크기 축소

이 기능은 특히 모바일 장치에서 아주 유용한 유니티 기능이다. 이 기능을 사용하면 유니티가 빌드에서 필요 없는 모든 항목을 제거한다. 특히 게임의 최종 빌드에 실제로 사용된 에셋만 빌드에 포함하는 것은 물론 유니티 엔진의 기능 중에서도 실제로 사용된 부분만 빌드에 포함한다. 이 기능은 유니티 프로 라이선스가 있어야 사용 가능하다.

1.4.11 전역 조명과 지역 광원을 포함하는 라이트 매핑

라이트 매핑은 모든 유니티 라이선스에서 지원된다. 유니티는 정적 객체의 조명과 그림자를 베이킹할 수 있도록 해준다. 게임에 현실감을 더하려면 유니티 프로 라이선스에서 지원하는 전역 조명과 지역 광원을 활용할 수 있다.

1.4.12 HDR과 톤 매핑

HDR High Dynamic Range과 톤 매핑은 게임의 그래픽 품질을 개선하는 데 아주 유용하지만 리소스를 상당히 많이 필요로 한다. 유니티에서는 이와 같이 리소스를 많이 소비하는 기능을 사용할 때 상당히 주의해야 한다. 이 기능은 아침 햇살에 방안으로 들어오는 효과와 같이 평소보다 더 많은 색상을 사용할 수 있게 해준다. 이 기능은 유니티 프로 라이선스가 있어야 사용 가능하다.

1.4.13 오클루전 컬링

오클루전 컬링(occlusion culling)은 성능 최적화에 아주 유용한 기능으로서 벽에 가려진 객체나 카메라로부터 너무 멀리 떨어진 객체와 같이 보여줄 필요가 없는 모든 객체를 렌더링에서 제외한다. 그렇지 않으면 보이지 않는 객체를 렌더링하느라 프로세서 시간과 메모리가 낭비된다. 원한다면 동일한 기능을 제공하는 시스템을 직접 구현할 수도 있다. 이 기능은 유니티 프로 라이선스가 있어야 사용 가능하다.

1.4.14 라이트 프로브

라이트 베이킹이라고도 하는 라이트 매핑 최적화 방식은 정적 객체를 현실감 있게 만들어 주지만 동적 객체는 오히려 어색하게 만드는 문제가 있다. 라이트 프로브(light probe)는 동적 객체에서 드러나는 이러한 문제를 보완한다. 다만 이 기능은 앱이나 게임의 성능을 저하시키지 않도록 주의해서 사용해야 한다. 이 기능은 유니티 프로 라이선스가 있어야 사용 가능하다.

1.4.15 정적 일괄 처리

이 기능을 이용하면 정적 객체를 위한 드로우 콜(draw call) 횟수를 크게 줄여서 게임 엔진의 렌더링 프로세스를 최적화할 수 있다. 즉, 불필요한 드로우 콜을 크게 줄일 수 있다. 이 기능은 정적 객체에만 적용되며 유니티 프로 라이선스가 있어야 사용 가능하다.

1.4.16 렌더-텍스처 효과

렌더-텍스처(render-to-texture) 기능은 아주 흥미롭고 때로 유용하다. 이 기능을 이용하면 카메라를 화면이 아닌 이미지로 렌더링한 다음 이 이미지를 활용해 TV 화면 등과 같은 흥미로운 효과를 만들 수 있다. 또한 이 이미지에 후처리를 적용하는 등의 작업도 할 수 있다. 다만 이 기능은 리소스를 많이 소비하므로 주의해서 사용해

야 한다. 이 기능은 유니티 프로 라이선스가 있어야 사용 가능하다.

1.4.17 전화면 후처리 효과

이 기능을 활용하면 아주 멋진 효과를 만들 수 있지만 리소스가 많이 소비되므로 특히 모바일 플랫폼에서는 주의해서 사용해야 한다. 최적화 중에는 전화면 후처리 효과의 높은 성능 비용을 염두에 둘 필요가 있다. 이 기능을 활용하면 예를 들어 자동차 경주 게임에서 고속으로 움직이는 자동차에 모션 블러 효과를 적용할 수 있다. 또한 물체 표면이 은은하게 빛나는 블룸 효과도 만들 수 있다. 이 기능은 유니티 프로 라이선스가 있어야 사용 가능하다.

1.4.18 NavMesh - 동적 장애물과 우선 순위

경로 탐색 시스템으로 올바른 경로를 탐색하는 동안 캐릭터가 피해야 하는 동적 장애물이 있을 수 있다. 코드에서 프로그래밍 방식으로 특정 객체를 장애물로 설정할 수 있다. 또한 장애물의 우선 순위를 설정하는 기능이 있다. 이 기능은 유니티 프로 라이선스가 있어야 사용 가능하다.

1.4.19 .NET 소켓 지원

.NET 소켓을 활용하면 다양한 네트워크 게임을 만들 수 있으며 서버를 거치지 않고 장치를 직접 연결할 수도 있다. 이 기능은 유니티 베이스와 유니티 프로 라이선스에서 모두 지원된다.

1.4.20 프로파일러와 GPU 프로파일링

프로파일러는 프로젝트를 프로파일링하는 유용한 툴이다. 최적화는 앱이나 게임에서 병목 현상을 찾는 작업부터 시작해야 하는데 병목 현상을 더 효과적으로 발견하려면 좋은 툴이 필요하다. 프로파일링 툴은 직접 제작하거나 기존의 솔루션을

사용할 수 있다. 곧바로 사용할 수 있는 기존의 솔루션 중 하나로 유니티의 프로파일러 툴이 있다. 이 기능은 유니티 프로 라이선스가 있어야 사용 가능하다. 유니티 프로 라이선스가 없는 사용자는 직접 프로파일러 툴을 만들어야 한다. 이 책의 마지막 부분에서는 아주 간단한 코드 프로파일러 툴을 만드는 방법을 알아본다.

1.4.21 실시간 방향성 그림자

조명과 그림자는 대부분의 게임에서 아주 중요한 측면이다. 지금도 전 세계의 수많은 개발자들이 게임에서 현실적인 조명 효과를 구현하기 위해 많은 노력을 한다. 현실적 조명과 그림자 사이에는 뗄 수 없는 밀접한 관계가 있다. 이렇게 현실적인 세계를 표현하려면 프로세서 시간과 메모리와 같은 리소스가 많이 소비된다. 이러한 리소스는 모바일 장치에서 특히 부족하므로 품질과 성능 간의 균형을 잘 찾아야 한다. 이 기능은 유니티 베이직과 유니티 프로 라이선스에서 모두 지원된다.

1.4.22 스크립트를 통한 에셋 파이프라인 접근

이 기능을 활용하면 많은 양의 에셋이나 빌드를 처리하는 작업을 자동화할 수 있다. 예를 들어 모든 텍스처에 워터마크를 넣으려고 한다고 가정해보자. 텍스처가 그리 많지 않다면 직접 수동으로 넣을 수 있지만 수가 많은 경우 처리 작업을 자동화할 수 있다면 아주 편리할 것이다. 자세한 내용은 유니티 공식 설명서를 참고하자. 유니티는 에셋과 빌드를 편리하게 처리할 수 있는 다양한 함수를 제공한다. 이 기능은 유니티 프로 라이선스가 있어야 사용 가능하다.

1.5 요약

이 단원에서는 안드로이드용 앱을 빌드하기 위해 알아야 할 여러 유니티 설정을 확인했다. 그 다음에는 안드로이드용 앱의 APK 확장 파일을 소개하고 빌드 설정에 대해 알아본 후 글로우 하키라는 간단한 안드로이드 플랫폼용 게임을 직접 빌드해봤다. 단원의 마지막 부분에서는 유니티 프로와 유니티 베이직 라이선스 간의 차이를 단계별로 확인했다.

다음 단원에서는 안드로이드 플랫폼에 대한 더 흥미로운 내용을 다룬다. 유니티에서 안드로이드 플랫폼용 플러그인을 제작하는 방법과 복제 방지 검사, 화면 방향 감지, 진동 지원 처리, 장치 세대 확인 등과 같은 여러 유용한 작업을 수행하는 방법을 알아본다. 자, 이제 시작해보자!