



《Android 原生 AR 应用开发》 教学大纲

2017 年 2 月 19 日

目 录

第一部分 大纲说明	4
-----------------	---

第二部分 教学设计	4
-----------------	---

2.1 教学手段	4
2.2 授课思路	5
2.3 学时分配	5
2.3 课程考核	6

第三部分 目标细化	6
-----------------	---

3.1 AR 简介	6
3.1.1 主要内容	6
3.1.2 教学目标	6
3.1.3 重点难点	6
3.2 OpenGL ES 基础	7
3.2.1 主要内容	7
3.2.2 教学目标	7
3.2.3 重点难点	7
3.3 着色器与视口投影	8
3.3.1 主要内容	8
3.3.2 教学目标	8
3.3.3 重点难点	8
3.4 3D 图形绘制	9
3.4.1 主要内容	9
3.4.2 教学目标	9
3.4.3 重点难点	9
3.5 纹理贴图	10
3.5.1 主要内容	10
3.5.2 教学目标	10
3.5.3 重点难点	10
3.6 3D 模型加载及展示	11
3.6.1 主要内容	11
3.6.2 教学目标	11
3.6.3 重点难点	11
3.7 介绍 Vuforia SDK	12
3.7.1 主要内容	12
3.7.2 教学目标	12
3.7.3 重点难点	12
3.8 官方示例的运行讲解	13

3.8.1 主要内容.....	13
3.8.2 教学目标.....	13
3.8.3 重点难点.....	13
3.9 Vuforia 源码分析.....	14
3.9.1 主要内容.....	14
3.9.2 教学目标.....	14
3.9.3 重点难点.....	14
3.10 Vuforia 项目编写.....	15
3.10.1 主要内容.....	15
3.10.2 教学目标.....	15
3.10.3 重点难点.....	15
第四部分 教学相关资料.....	16
教材.....	16
教学参考书及网站.....	16

第一部分 大纲说明

软件学院以专业建设为龙头，紧密跟踪软件技术的发展方向，以优质课程建设为抓手，努力培养理论基础扎实、编程技术过硬、职业素养优秀的高级软件人才。本教学大纲是依据河北师范大学软件学院软件工程专业的近三年的教学实践及课程负责人员进行的企业调研而制定。

本教学大纲适用于河北师范大学软件学院软件工程专业的本科生教学。

增强现实技术（Augmented Reality，简称 AR），它是一种将真实世界信息和虚拟世界信息“无缝”集成的新技术，是把原本在现实世界的一定时间空间范围内很难体验到的实体信息（视觉信息，声音，味道，触觉等），通过电脑等科学技术，模拟仿真后再叠加，将虚拟的信息应用到真实世界，被人类感官所感知，从而达到超越现实的感官体验。真实的环境和虚拟的物体实时地叠加到了同一个画面或空间同时存在。随着随身电子产品 CPU 运算能力的提升，预期增强现实的用途将会越来越广。

《Android 原生 AR 应用开发》是河北师范大学软件学院 Java 与移动智能设备开发方向的一门专业选修课，前置课程为《Android 基础》。通过该课程的学习，学生应该掌握基础在移动设备下通过 OpenGL ES 进行简单的 2D、3D 图形图像绘制，能够通过第三方增强现实 SDK 实现 AR 应用的开发。

通过本课程的学习，要求学生达到下列基本目标：

知识要求	(1) 掌握基础的Android基础开发致使。
	(2) 掌握OpenGL ES图像渲染机制及基本绘图流程。
	(3) 能够进行2D、3D图形的绘制及移动、旋转、放大等基本操作。
	(4) 掌握Vuforia AR SDK的增强现实实现流程。
	(5) 能够完成简单AR应用的独立开发。

第二部分 教学设计

2.1 教学手段

教学手段分两种：理论教学和实践教学。理论教学在课堂上完成，使用多媒

体的教学方式展示借助短小精悍的示例代码，突出介绍重要的概念、重要的思想和重要的方法。实践教学在课上、课下都会进行，实践教学形式分为课程实验和课程设计两种。

课程实验要求学生根据实验手册中的实验要求，完成相应的编码、调试和测试工作，对理论教学中的方法和思想进行模仿和复现，达到巩固理论概念、强化程序设计思想和方法以及加强编程技能的目的。

课程设计则通过一个相对完整的开发需求作为典型项目开发案例，给学生提供一个能将所学到的理论知识转化为实际编码能力的途径，把课程中涉及的知识 and 技巧能够进行综合的运用。

2.2 授课思路

就知识点而言课程分为两大部分：

- OpenGL ES 使用，带领学生在课上探索 OpenGL ES 的渲染管线执行流程，明白在移动设备上如何对图形进行渲染绘制。
- Vuforia AR SDK 使用，讲解其增强现实的实现原理，及其与 OpenGL ES 的交互。

2.3 学时分配

本课程总学时为 30 学时，分配情况分别如下。

序号	主要内容	学时分配	备注
1	AR简介	3	
2	OpenGL ES基础	3	
3	着色器与视口投影	3	
4	3D图形绘制	3	
5	纹理贴图	3	
6	3D模型加载及展示	3	
7	Vuforia介绍	3	
8	Vuforia官方示例	3	
9	Vuforia源码分析	3	
10	Vuforia项目编写	3	
合计		30	

2.3 课程考核

期末考核采用课程设计的考核方式，自定义题目实现一个增强现实应用。

第三部分 目标细化

3.1 AR 简介

3.1.1 主要内容

- 什么是 AR
- VR、MR 和 CR 分别是什么？
- AR 应用领域
- AR 应用开发

3.1.2 教学目标

- 了解 AR 的发展现状
- 了解 VR、MR、CR 及 AR 的区别
- 了解 AR 的应用领域
- 掌握 AR 应用的实现原理

3.1.3 重点难点

- VR、MR、CR 及 AR 的区别
- AR 实现原理

3.2 OpenGL ES 基础

3.2.1 主要内容

- OpenGL ES 介绍
- OpenGL ES 各版本与 Android 系统版本的关系
- 渲染管线各部分的功能
- 绘制模式介绍

3.2.2 教学目标

- 掌握 OpenGL ES 2.0 渲染管线各部分功能
- 掌握 OpenGL ES 的各种绘制模式

3.2.3 重点难点

- OpenGL ES 2.0 渲染管线
- OpenGL ES 的各种绘制模式

3.3 着色器与视口投影

3.3.1 主要内容

- 着色器语法
- 着色器程序编写方法
- 坐标映射原理

3.3.2 教学目标

- 掌握着色器语言的基本语法
- 能够编写简单的顶点着色器程序、片元着色器程序
- 掌握坐标映射的原理

3.3.3 重点难点

- 着色器语言的使用
- 坐标映射

3.4 3D 图形绘制

3.4.1 主要内容

- 3D 坐标转换
- MV 变换
- 投影变换
- 视口变换

3.4.2 教学目标

- 掌握 3D 坐标转换
- 了解 MV 变换
- 了解投影变换
- 了解视口变换

3.4.3 重点难点

- 3D 坐标转换
- MV 变换
- 投影变换
- 视口变换

3.5 纹理贴图

3.5.1 主要内容

- 纹理贴图的方式及使用方法

3.5.2 教学目标

- 掌握纹理贴图的方法

3.5.3 重点难点

- 纹理贴图

3.6 3D 模型加载及展示

3.6.1 主要内容

- 3D 模型文件的存储方式
- obj 3D 模型文件的加载
- 3D 模型的展示

3.6.2 教学目标

- 掌握 3D 模型的展示方法

3.6.3 重点难点

- 3D 模型的展示

3.7 介绍 Vuforia SDK

3.7.1 主要内容

- 介绍 Vuforia AR SDK 的使用
- 搭建 Vuforia AR 开发环境
- 运行 Vuforia 官方 AR 示例程序

3.7.2 教学目标

- 掌握 Vuforia AR 开发环境的搭建

3.7.3 重点难点

- Vuforia AR 开发环境的搭建

3.8 官方示例的运行讲解

3.8.1 主要内容

- 讲解 Vuforia AR 官方示例的各种功能及应用场景

3.8.2 教学目标

- 了解 Vuforia AR SDK 能够实现的各种功能及应用场景

3.8.3 重点难点

- Vuforia AR SDK 能够实现的各种

3.9 Vuforia 源码分析

3.9.1 主要内容

- Vuforia AR 官方示例的源码讲解

3.9.2 教学目标

- 掌握 Vuforia AR SDK 的使用方法
- 掌握 AR 应用程序的开发过程

3.9.3 重点难点

- AR 应用程序的开发过程

3.10 Vuforia 项目编写

3.10.1 主要内容

- 实际动手编写完成简单 AR 应用

3.10.2 教学目标

- 实际动手编写完成简单 AR 应用

3.10.3 重点难点

- 实际动手编写完成简单 AR 应用

第四部分 教学相关资料

教材

- ✓ 无。

教学参考书及网站

- ✓ Vuforia 官网: <https://developer.vuforia.com/>。
- ✓ Vuforia Java API 帮助文档:
<https://library.vuforia.com/reference/api/java/index.html>。
- ✓ OpenGL ES 官网: <https://www.khronos.org/opengles/>。
- ✓ OpenGL ES 2.0 帮助文档:
<https://www.khronos.org/registry/OpenGL-Refpages/es2.0/>。

执 笔 人: 丁盟

审 定 人:

批 准 人: 教学研究与管理委员会