

# 移动平台开发技术

移动平台软件开发概况

章国锋 2025春夏学期

# 移动平台开发技术课程简介

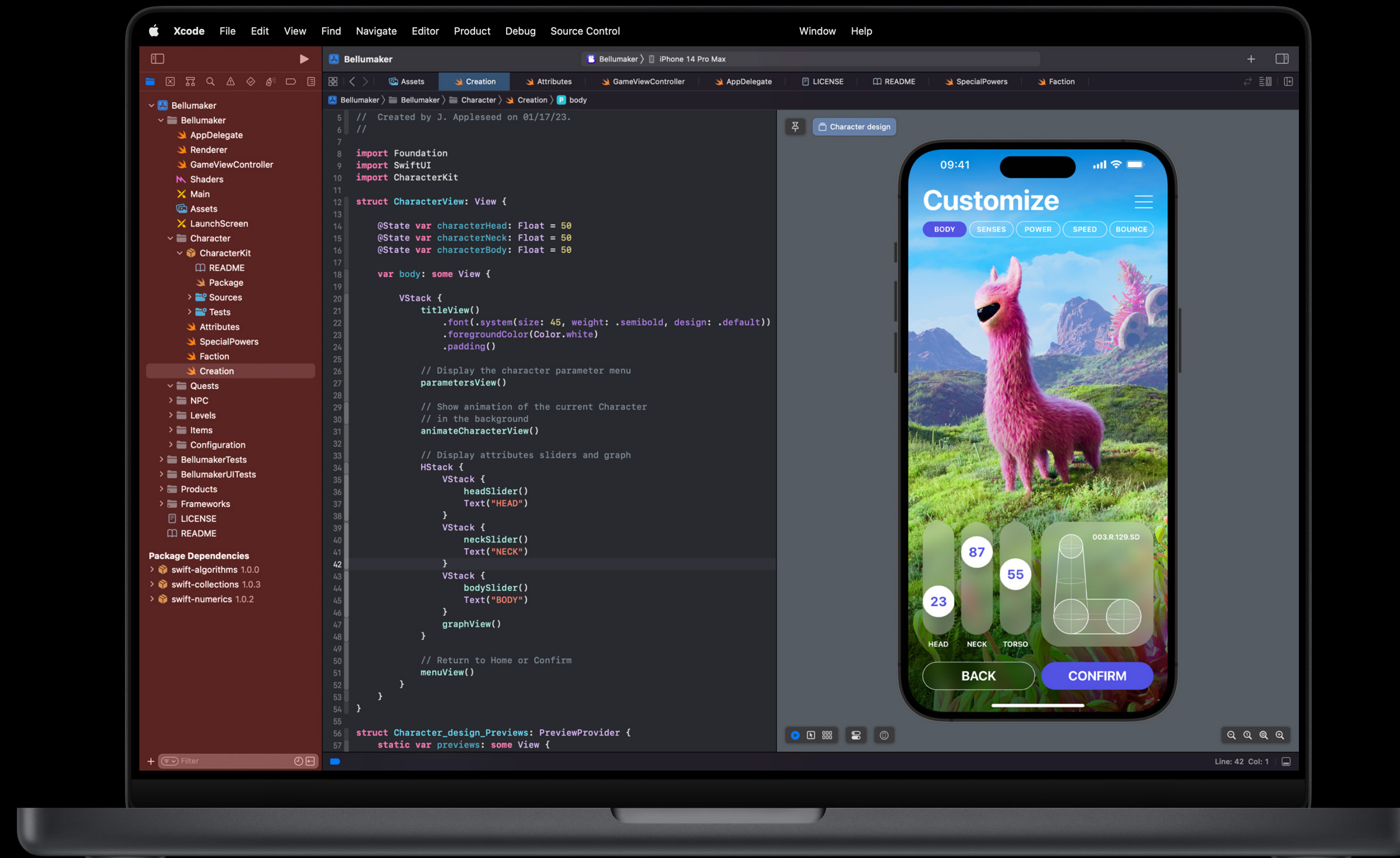
The mobile platform development course introduction



软件设计

软件开发

灵感创新



iOS平台

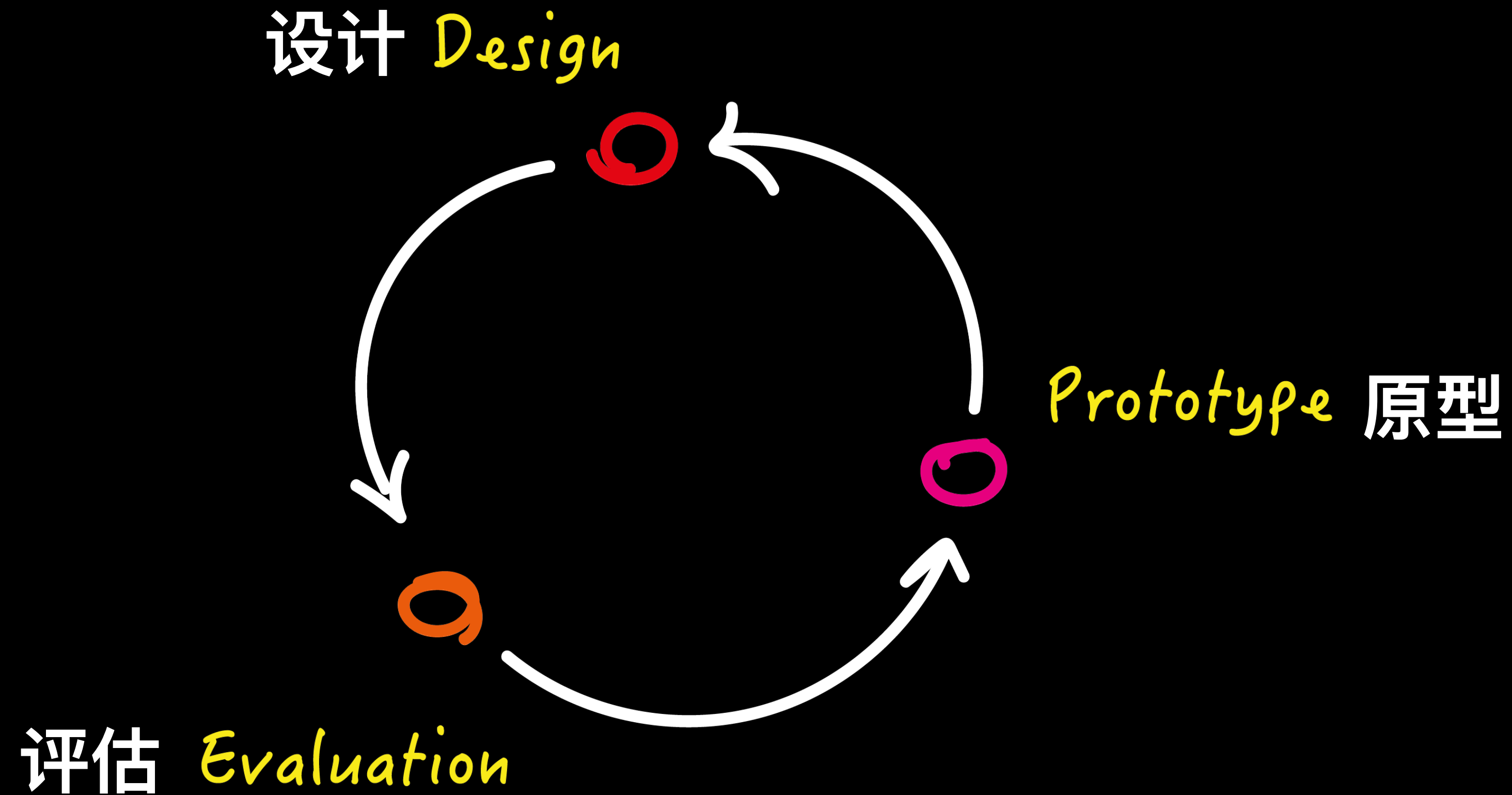
Android平台

# 移动平台开发技术课程简介

The mobile platform development course introduction



浙江大学  
ZHEJIANG UNIVERSITY



# 移动平台开发技术课程目标

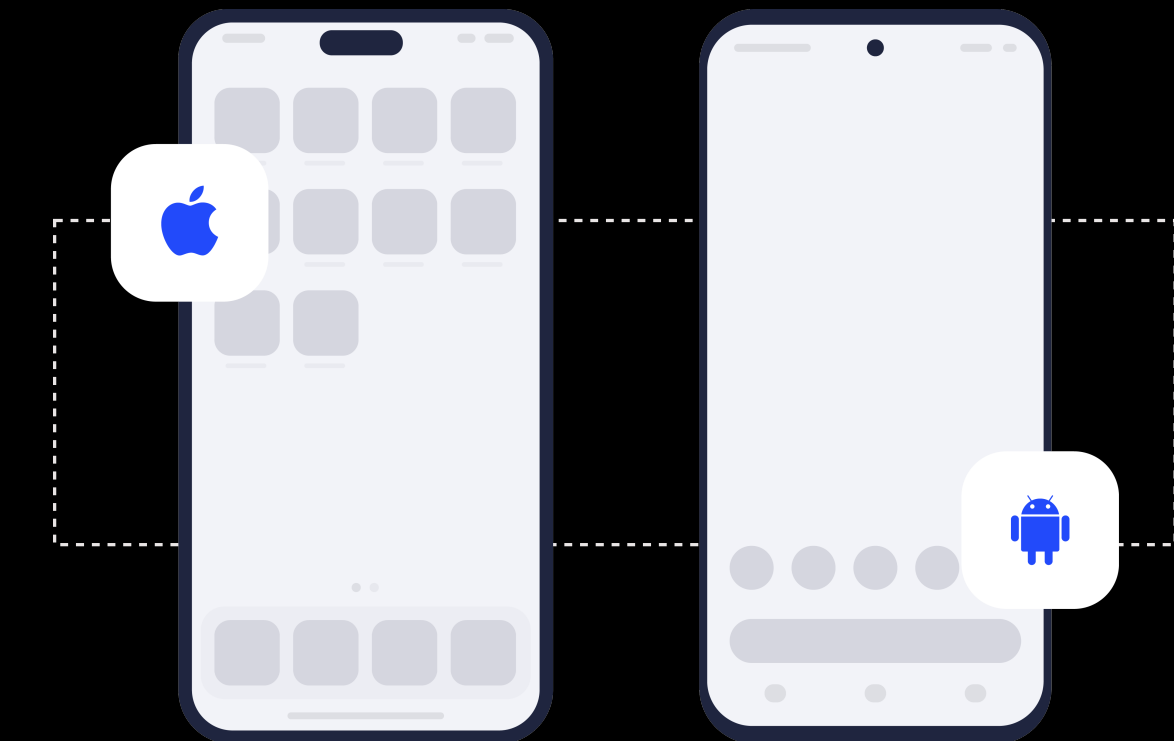
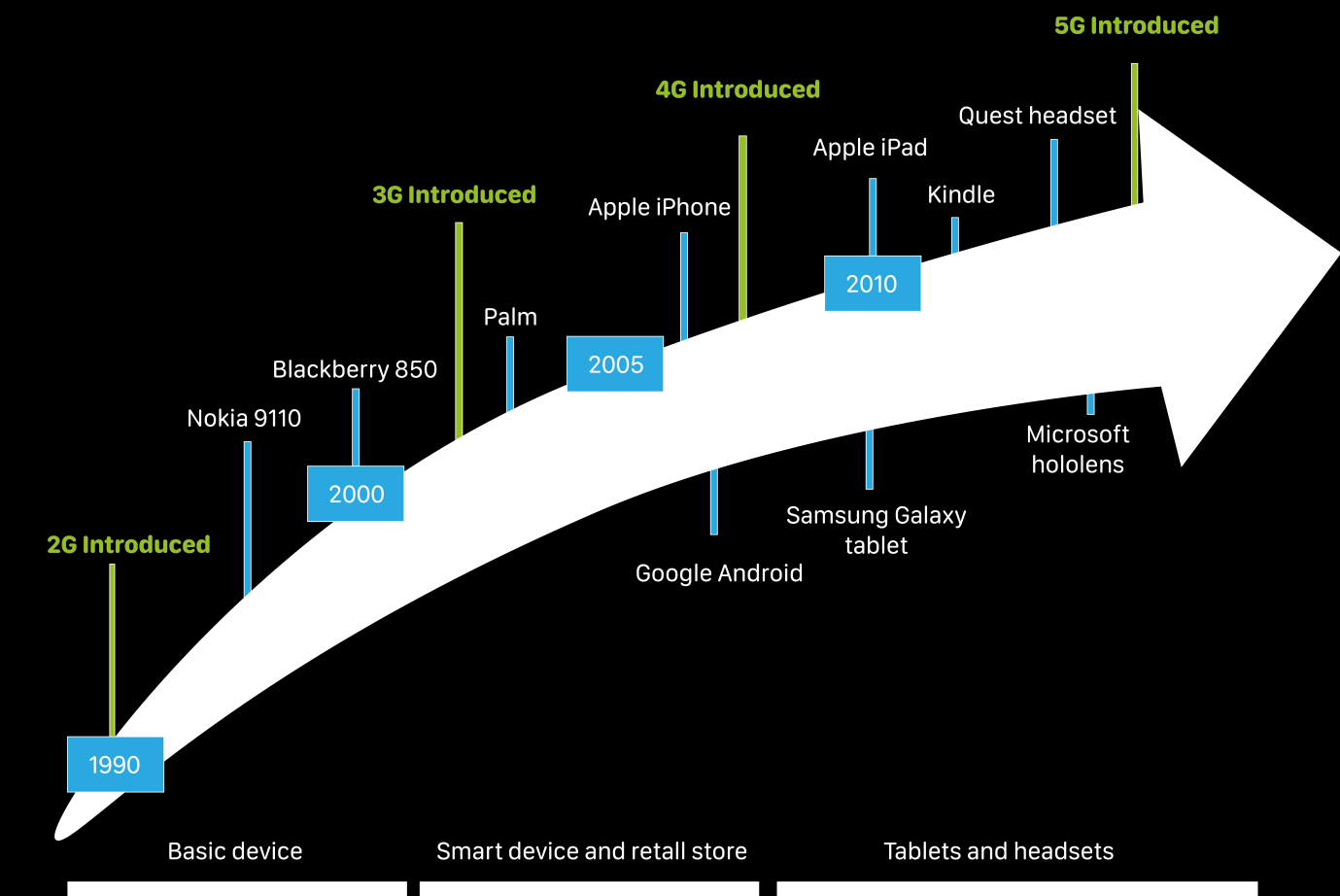
What you should learn from this course



了解移动平台发展趋势

掌握 UI、传感器、数据库等使用方法

独立完成一个程序开发

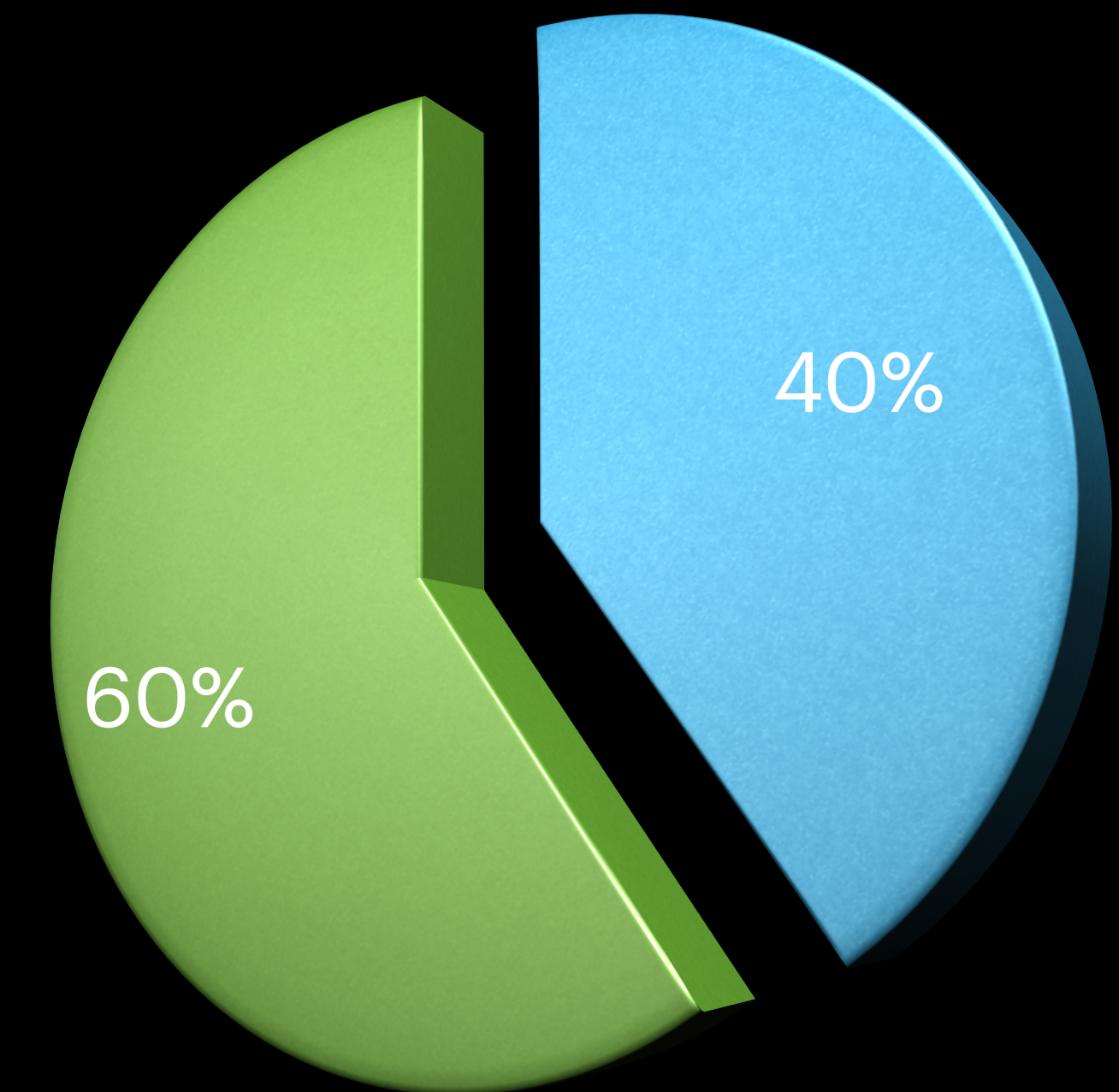


# 课程考试方式及要求

The course evaluation methods and requirements

## 分数组成

- 上课出勤与课程作业 **40%**
  - 内容：完成3次小作业，撰写实验报告
- 综合性课程设计 **60%**
  - 要求：分组完成，每组1-3人，每组利用移动平台丰富的硬件配置和编程接口，设计编写一款新颖的小游戏或有闪光点的应用（例如增强现实或三维重建方面的应用），最后提交完整的程序和项目报告。



## 注意事项

- 可以相互之间讨论，但不能共享代码（独立完成，不能借鉴）
- 遇到问题可以找老师或者助教讨论

# 任课老师与助教联系方式

The contact information of teachers and TA



## 任课老师

- 章国锋 [zhangguofeng@cad.zju.edu.cn](mailto:zhangguofeng@cad.zju.edu.cn)
- 陶煜波 [taoyubo@cad.zju.edu.cn](mailto:taoyubo@cad.zju.edu.cn)

## 助教

- 李真哲: [12321093@zju.edu.cn](mailto:12321093@zju.edu.cn)
- 朱雨珂: [22421001@zju.edu.cn](mailto:22421001@zju.edu.cn)
- 范振洲: [3306267347@qq.com](mailto:3306267347@qq.com)
- 曹晨炫: [collinccx03@outlook.com](mailto:collinccx03@outlook.com)

# 课程安排

The Course schedule



浙江大学  
ZHEJIANG UNIVERSITY

周次	课程内容	周次	课程内容	课时数
1	移动平台软件开发概述	9	Android软件开发基础框架1	2
2	iOS开发UI基础	10	Android软件开发基础框架2	2
3	iOS开发UI进阶	11	劳动节放假	/
4	iOS开发SwiftUI模式与UIKit	12	Android软件开发基础框架3	2
5	iOS开发中的数据持久化	13	跨平台移动应用开发技术	2
6	iOS开发中的传感器	14	移动平台软件创新设计与前沿技术	2
7	iOS开发中的图像处理与渲染加速	15	课程讨论与项目答辩	2
8	iOS移动平台AR开发	16	课程讨论与项目答辩	2

# 参考书目与资料

The reference materials



## 纸质书籍

- iOS编程（第6版），Christian Keur, Aaron Hillegass著，2019.
- Android Programming: The Big Nerd Ranch Guide (2nd Edition), Bill Phillips, Chris Stewart, Brian Hardy著，2015.

## 网站

- <https://www.objc.io/>
- <https://developer.android.com/training/index.html>
- <https://cs193p.sites.stanford.edu/> (Stanford CS193p 2020)
- <https://www.appcoda.com/learnswiftui/>
- <https://www.hackingwithswift.com/100/swiftui>



浙江大学  
ZHEJIANG UNIVERSITY

# 移动平台背景、现状以及挑战

## 典型的移动平台操作系统

## 移动增强现实应用开发平台



浙江大学  
ZHEJIANG UNIVERSITY

# 移动平台背景、现状以及挑战

典型的移动平台操作系统

移动增强现实应用开发平台

# 移动平台背景、现状以及挑战

Mobile platform history, now and future



浙江大学  
ZHEJIANG UNIVERSITY



笔记本 / 平板电脑



智能手机



个人穿戴设备



Pos机

# 移动平台背景、现状以及挑战

Mobile platform history, now and future



浙江大学  
ZHEJIANG UNIVERSITY

webOS  
Open Source Edition

BlackBerry  
OS 10

palm OS 5™

Windows Phone

iOS iPadOS watch OS tvOS

symbian  
OS

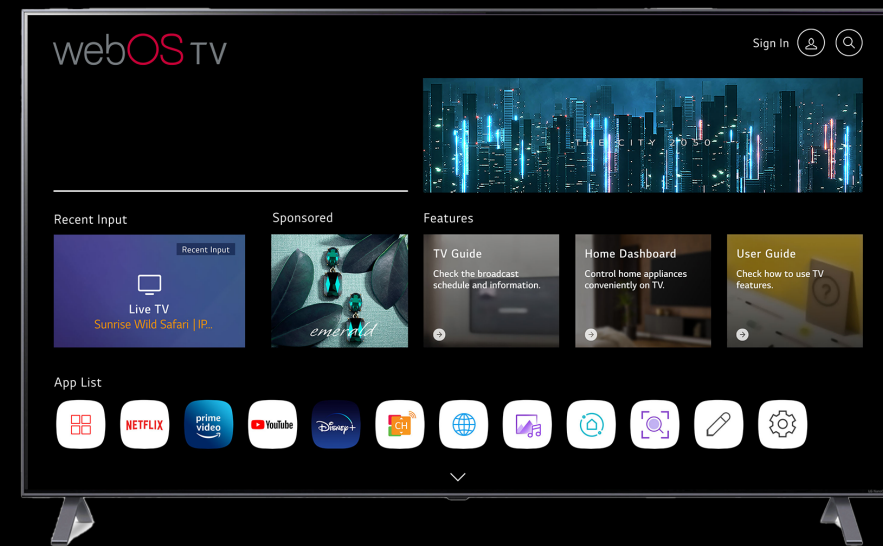
android 

# 移动平台背景、现状以及挑战

Mobile platform history, now and future



webOS  
Open Source Edition



BlackBerry  
OS 10



Windows Phone



palm OS 5™



iOS iPadOS watch OS tvOS visionOS

symbian OS



android 

# 移动平台背景、现状以及挑战

Mobile platform history, now and future



浙江大学  
ZHEJIANG UNIVERSITY

## 移动平台的特点?

The feature of mobile platform ?

# 移动平台背景、现状以及挑战

Mobile platform history, now and future



浙江大学  
ZHEJIANG UNIVERSITY



## Connecting a Newton PDA to your Macintosh

There are two ways to connect your Newton to a Macintosh:

- Using a serial cable
- Using a LocalTalk network (LocalTalk connection is more complex but faster than serial communication)

Both procedures are explained in the next few pages.

### Using a serial cable

- 1 Plug one end of the serial cable into the communication port on your Newton.  
Use the cable that came with this manual.
- 2 Plug the other end of the serial cable into the printer port (🖨️) or the modem port (📠) on your Macintosh.



1993  
Apple Newton

1993年

Apple Newton 发布

# 移动平台背景、现状以及挑战

Mobile platform history, now and future



浙江大学  
ZHEJIANG UNIVERSITY



2007年

第一代iPhone发布

2007  
Apple iPhone

1993  
Apple Newton

# 移动平台背景、现状以及挑战

Mobile platform history, now and future



浙江大学  
ZHEJIANG UNIVERSITY



2008年

HTC T- Mobile G1

2008  
HTC T-Mobile G1

2007  
Apple iPhone

1993  
Apple Newton

# 移动平台背景、现状以及挑战

Mobile platform history, now and future



浙江大学  
ZHEJIANG UNIVERSITY



2010年

第一代iPad发布

2008  
HTC T-Mobile G1

2007  
Apple iPhone

2010  
Apple iPad

1993  
Apple Newton

# 移动平台背景、现状以及挑战

Mobile platform history, now and future



浙江大学  
ZHEJIANG UNIVERSITY



2010年

三星平板Galaxy Tab

2010  
Samsung Tab

2008  
HTC T-Mobile G1

2007  
Apple iPhone

2010  
Apple iPad

1993  
Apple Newton

# 移动平台背景、现状以及挑战

Mobile platform history, now and future



浙江大学  
ZHEJIANG UNIVERSITY



2014  
Apple Watch Series 1

2014年

第一代Apple Watch发布

2010  
Samsung Tab

2008  
HTC T-Mobile G1

2010  
Apple iPad

2007  
Apple iPhone

1993  
Apple Newton

# 移动平台背景、现状以及挑战

Mobile platform history, now and future



浙江大学  
ZHEJIANG UNIVERSITY



2015  
MicroSoft Hololens 1

2014  
Apple Watch Series 1

2010  
Samsung Tab

2008  
HTC T-Mobile G1

2007  
Apple iPhone

2010  
Apple iPad

1993  
Apple Newton

2015年

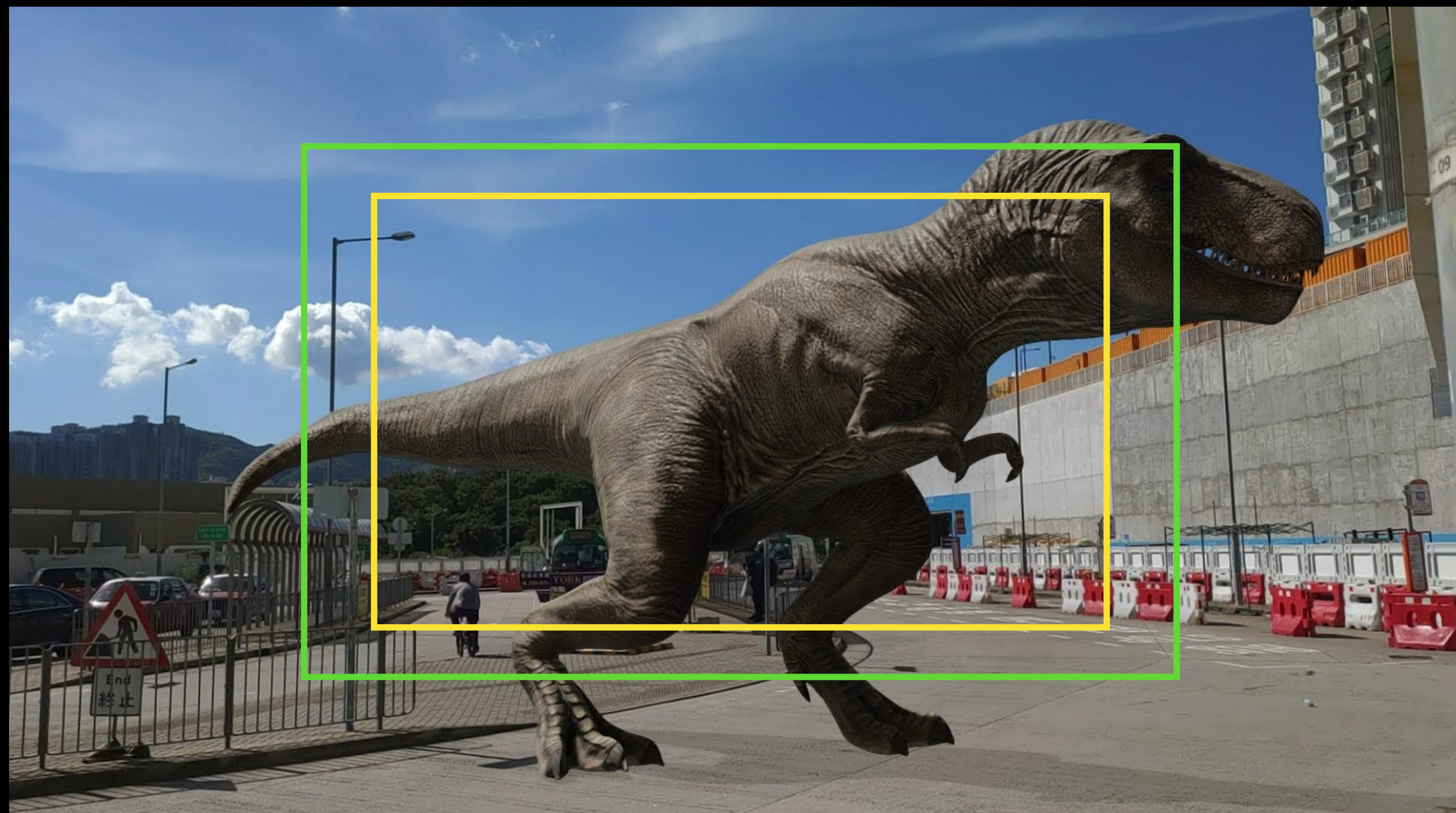
第一代Hololens发布

# 移动平台背景、现状以及挑战

Mobile platform history, now and future



浙江大学  
ZHEJIANG UNIVERSITY



# 移动平台背景、现状以及挑战

Mobile platform history, now and future



浙江大学  
ZHEJIANG UNIVERSITY



2019  
MicroSoft Hololens 2

2019  
Oculus Quest1

2015  
MicroSoft Hololens 1

2014  
Apple Watch Series 1

2019年

第一代Oculus Quest

2010  
Samsung Tab

2008  
HTC T-Mobile G1

2007  
Apple iPhone

2010  
Apple iPad

1993  
Apple Newton

# 移动平台背景、现状以及挑战

Mobile platform history, now and future



浙江大学  
ZHEJIANG UNIVERSITY



2019  
MicroSoft Hololens 2

2019  
Oculus Quest1

2021  
Rokid Air

2015  
MicroSoft Hololens 1

2014  
Apple Watch Series 1

2021年

Rokid Air 发布

2010  
Samsung Tab

2008  
HTC T-Mobile G1

2010  
Apple iPad

2007  
Apple iPhone

1993  
Apple Newton

# 移动平台背景、现状以及挑战

Mobile platform history, now and future



浙江大学  
ZHEJIANG UNIVERSITY



2019  
MicroSoft Hololens 2

2019  
Oculus Quest1

2021  
Rokid Air

2022  
Pico 4

2015  
MicroSoft Hololens 1

2022年

Pico 4 发布

2014  
Apple Watch Series 1

2010  
Samsung Tab

2008  
HTC T-Mobile G1

2010  
Apple iPad

2007  
Apple iPhone

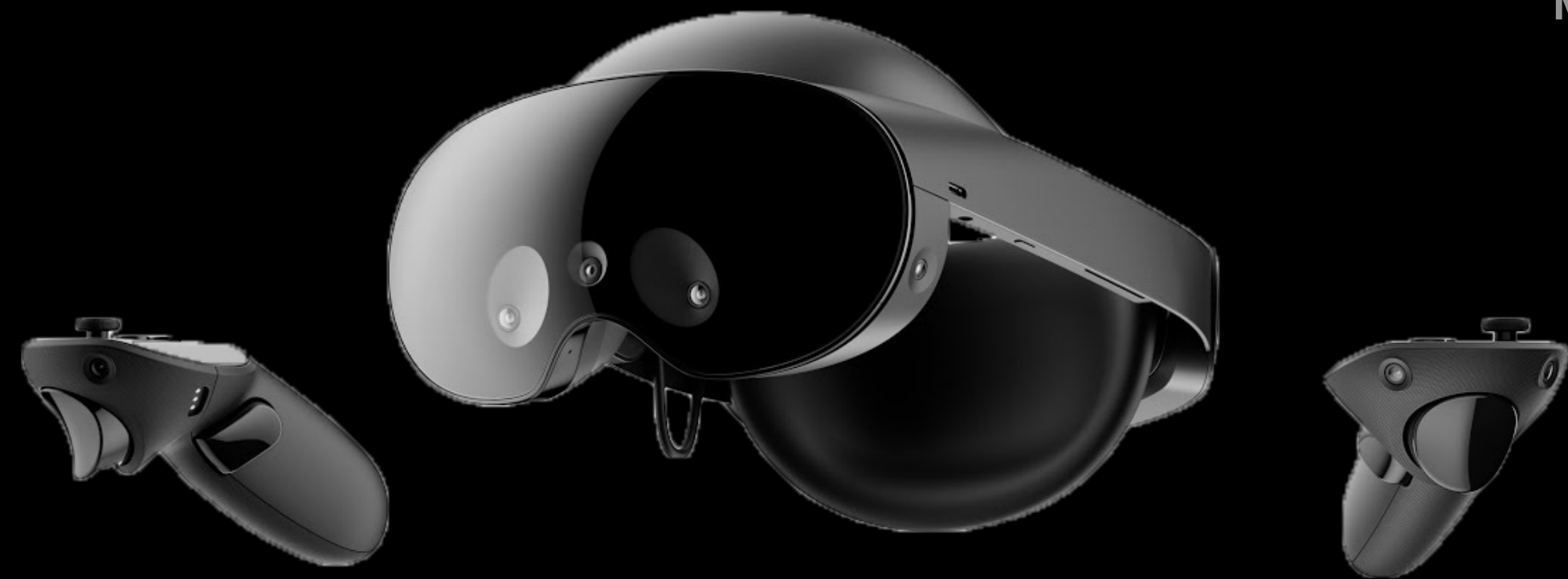
1993  
Apple Newton

# 移动平台背景、现状以及挑战

Mobile platform history, now and future



浙江大学  
ZHEJIANG UNIVERSITY



1993  
Apple Newton

2007  
Apple iPhone

2008  
HTC T-Mobile G1

2014  
Apple Watch Series 1

2019  
MicroSoft Hololens 2

2015  
MicroSoft Hololens 1

2019  
Oculus Quest1

2021  
Rokid Air

2022  
Pico 4

2022  
Meta Quest Pro

2010  
Samsung Tab

2010  
Apple iPad

2022年

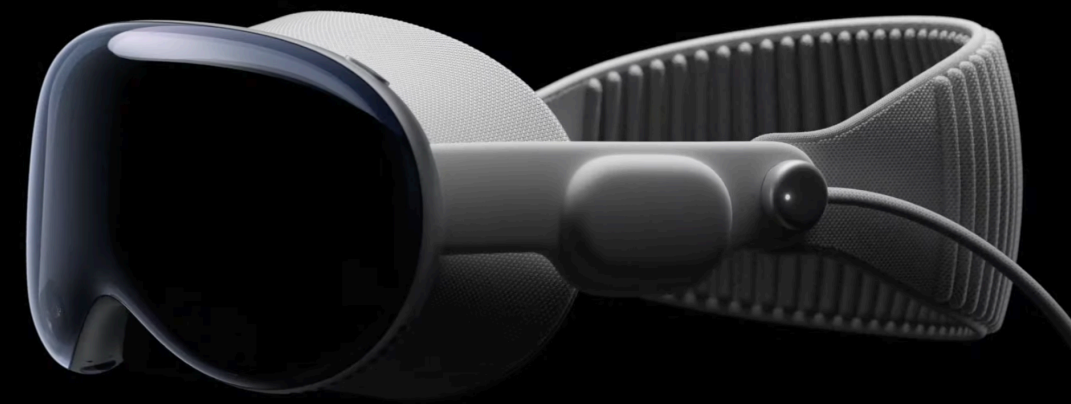
Meta Quest Pro发布

# 移动平台背景、现状以及挑战

Mobile platform history, now and future



浙江大学  
ZHEJIANG UNIVERSITY



2019  
MicroSoft Hololens 2

2014  
Apple Watch Series 1

2008  
HTC T-Mobile G1

2007  
Apple iPhone

1993  
Apple Newton

2022  
Meta Quest Pro

2019  
Oculus Quest1

2015  
MicroSoft Hololens 1

2010  
Samsung Tab

2010  
Apple iPad

2021  
Rokid Air

2022  
Pico 4

2023  
Apple Vision Pro  
Metal Quest 3

2023年

Apple Vision Pro发布

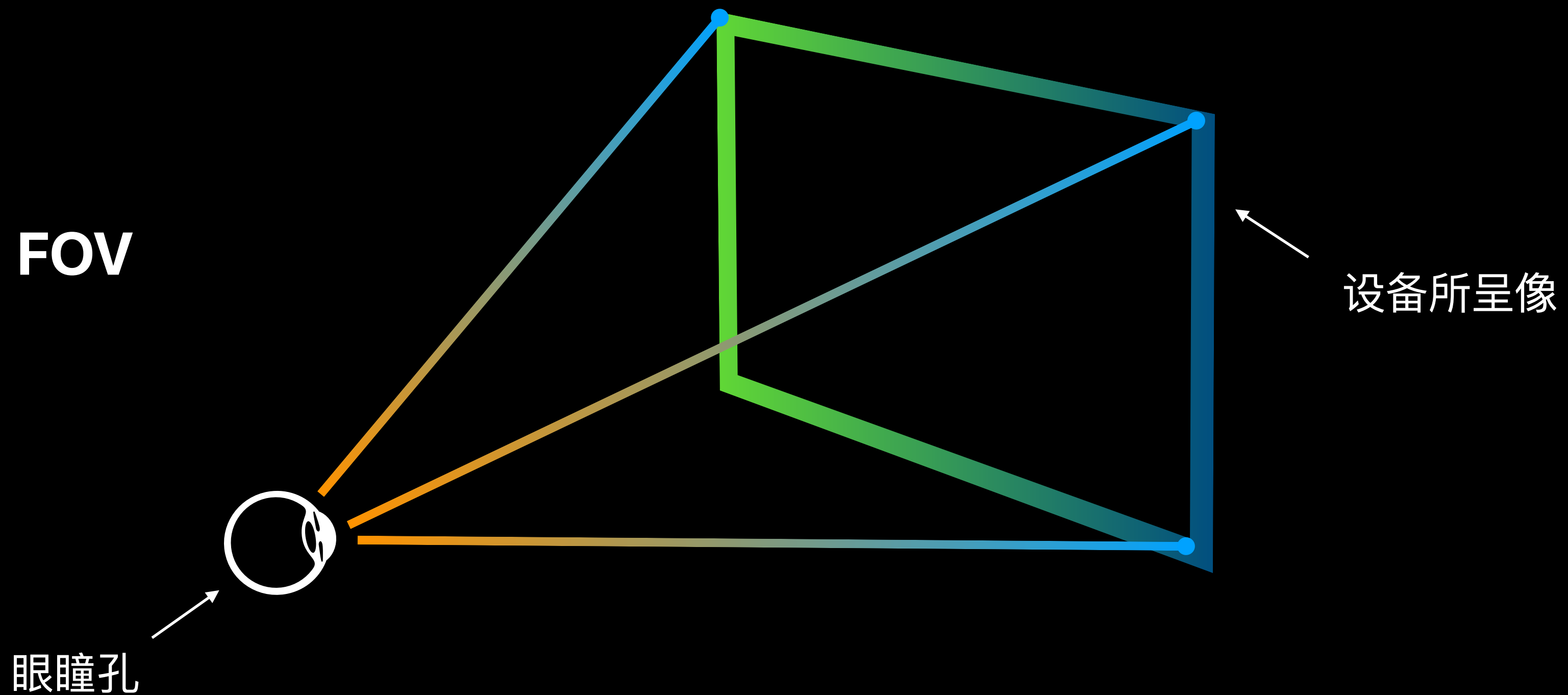
Meta Quest 3 发布

# 移动平台背景、现状以及挑战

Mobile platform history, now and future



浙江大学  
ZHEJIANG UNIVERSITY

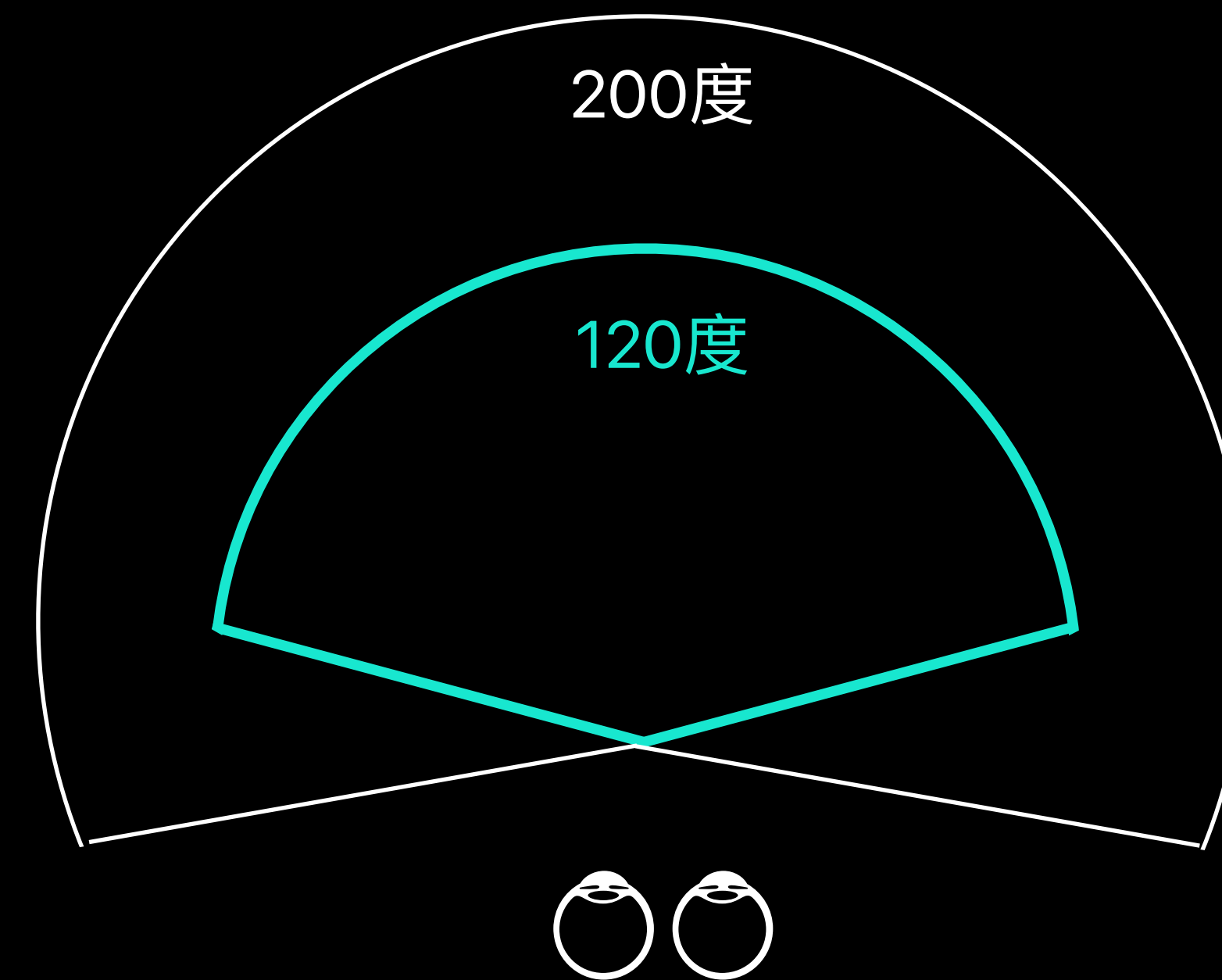
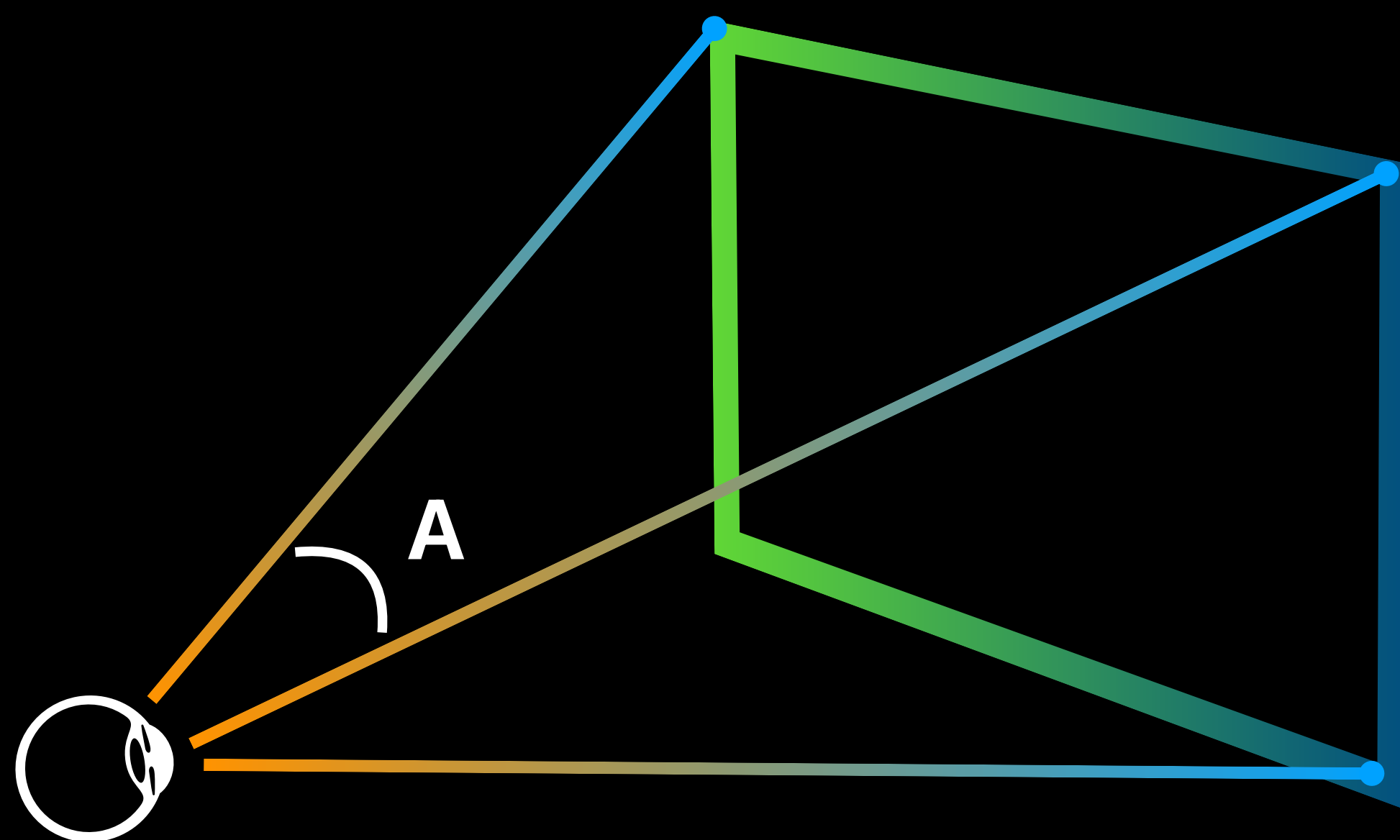


# 移动平台背景、现状以及挑战

Mobile platform history, now and future



浙江大学  
ZHEJIANG UNIVERSITY

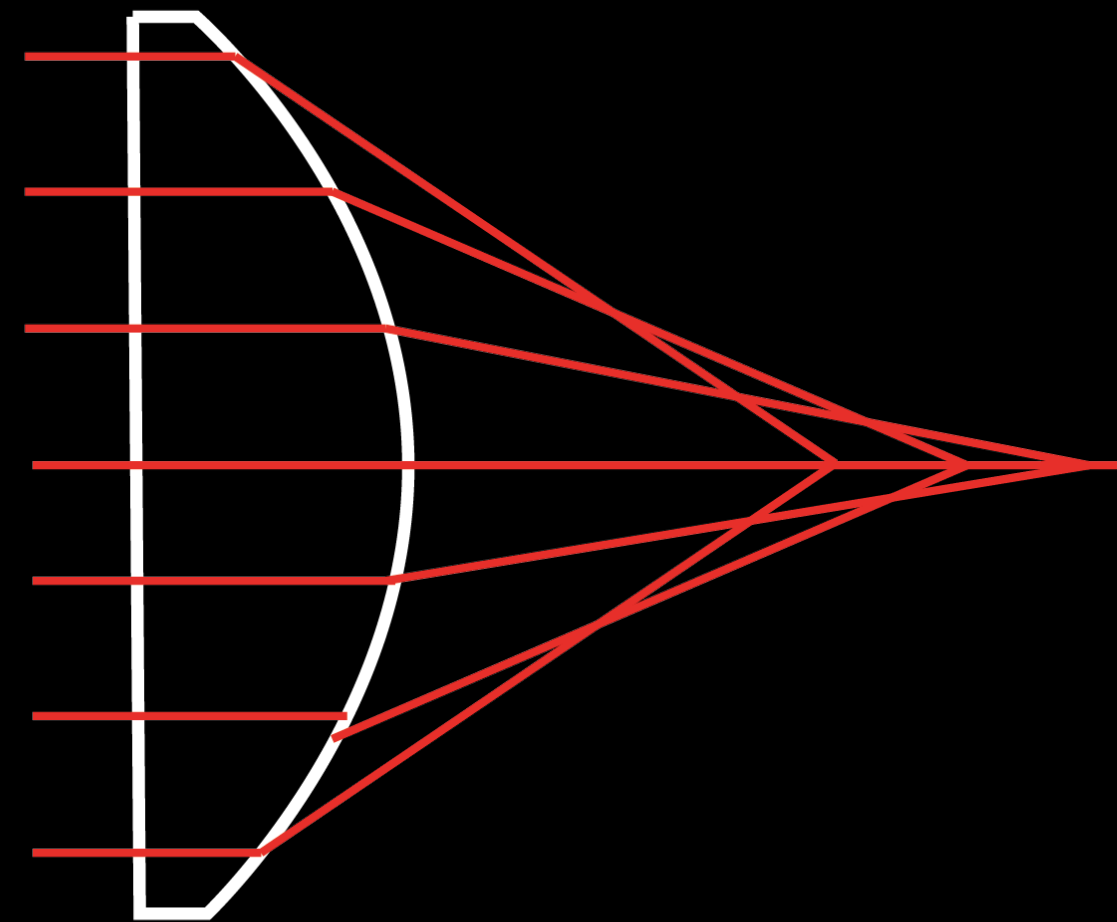


# 移动平台背景、现状以及挑战

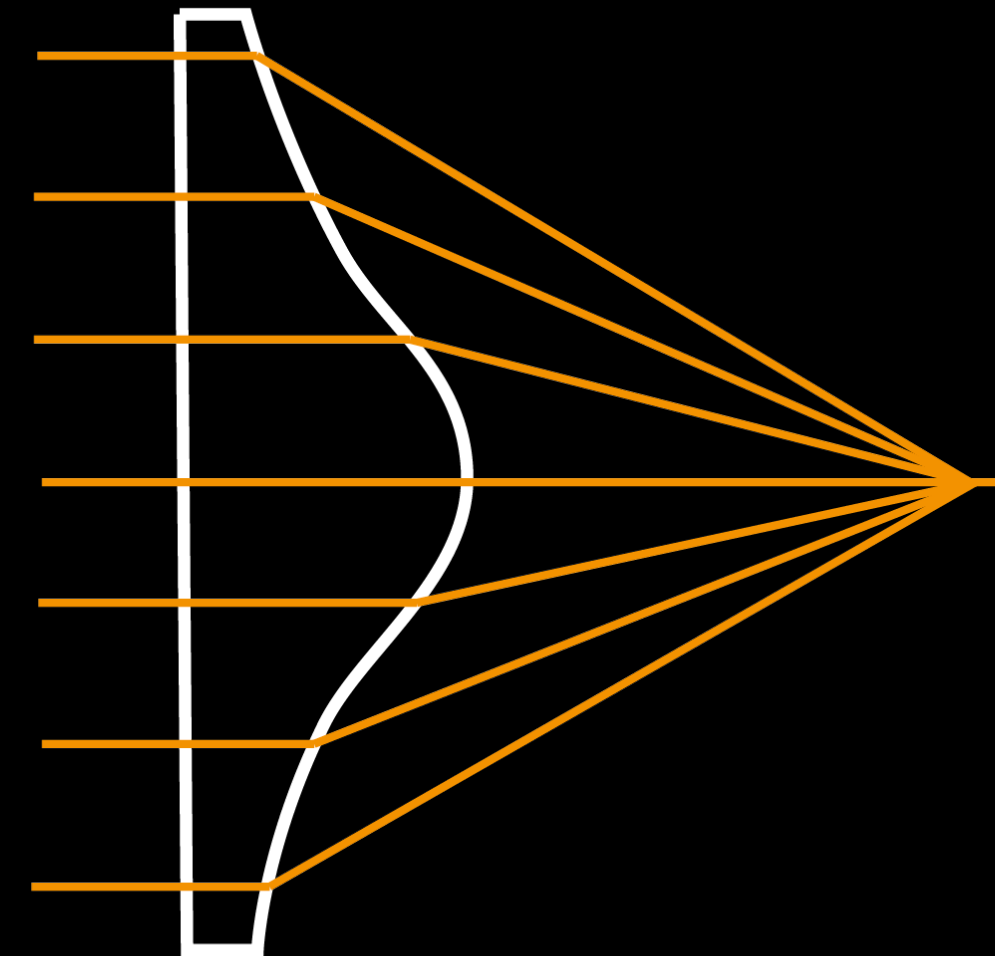
Mobile platform history, now and future



浙江大学  
ZHEJIANG UNIVERSITY



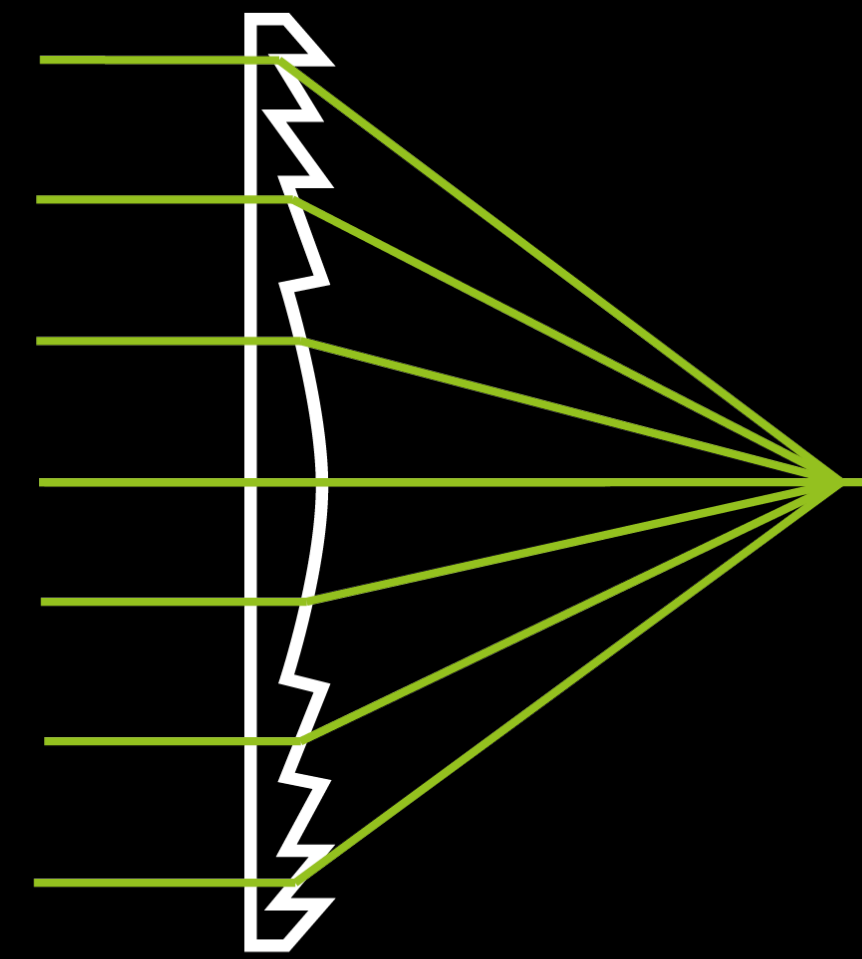
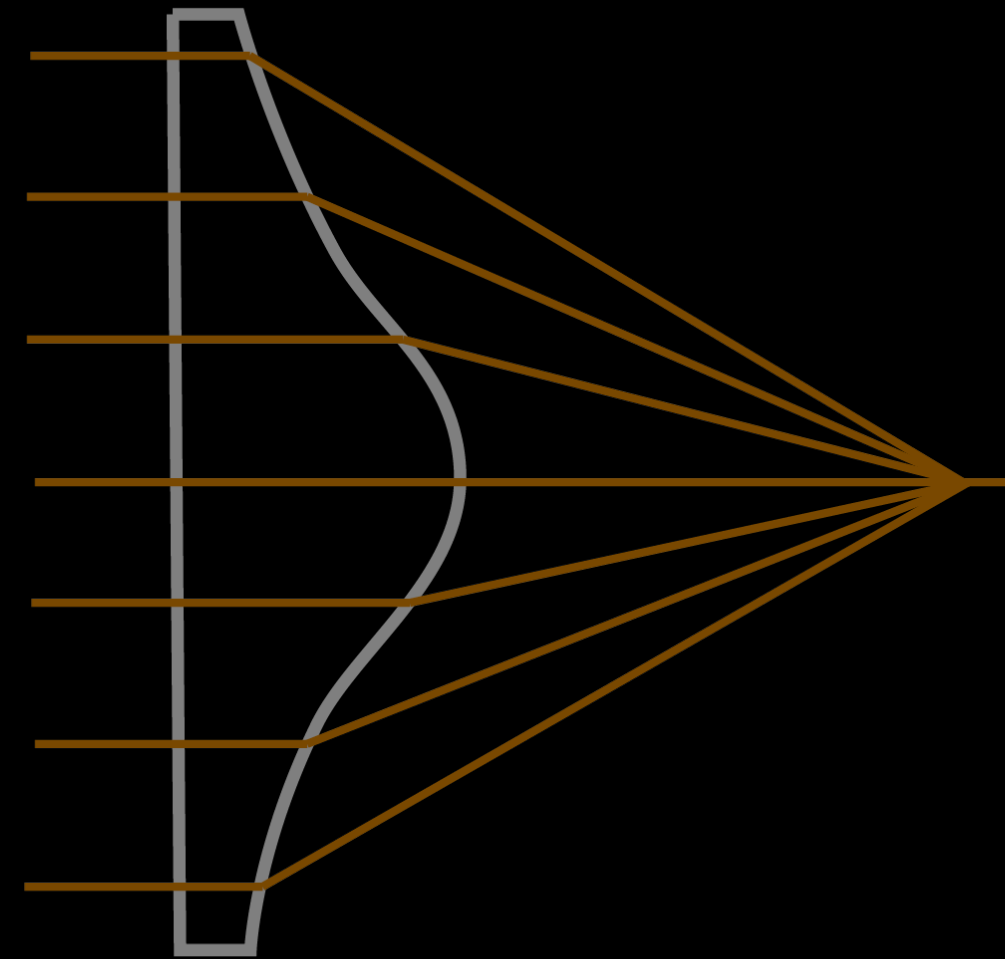
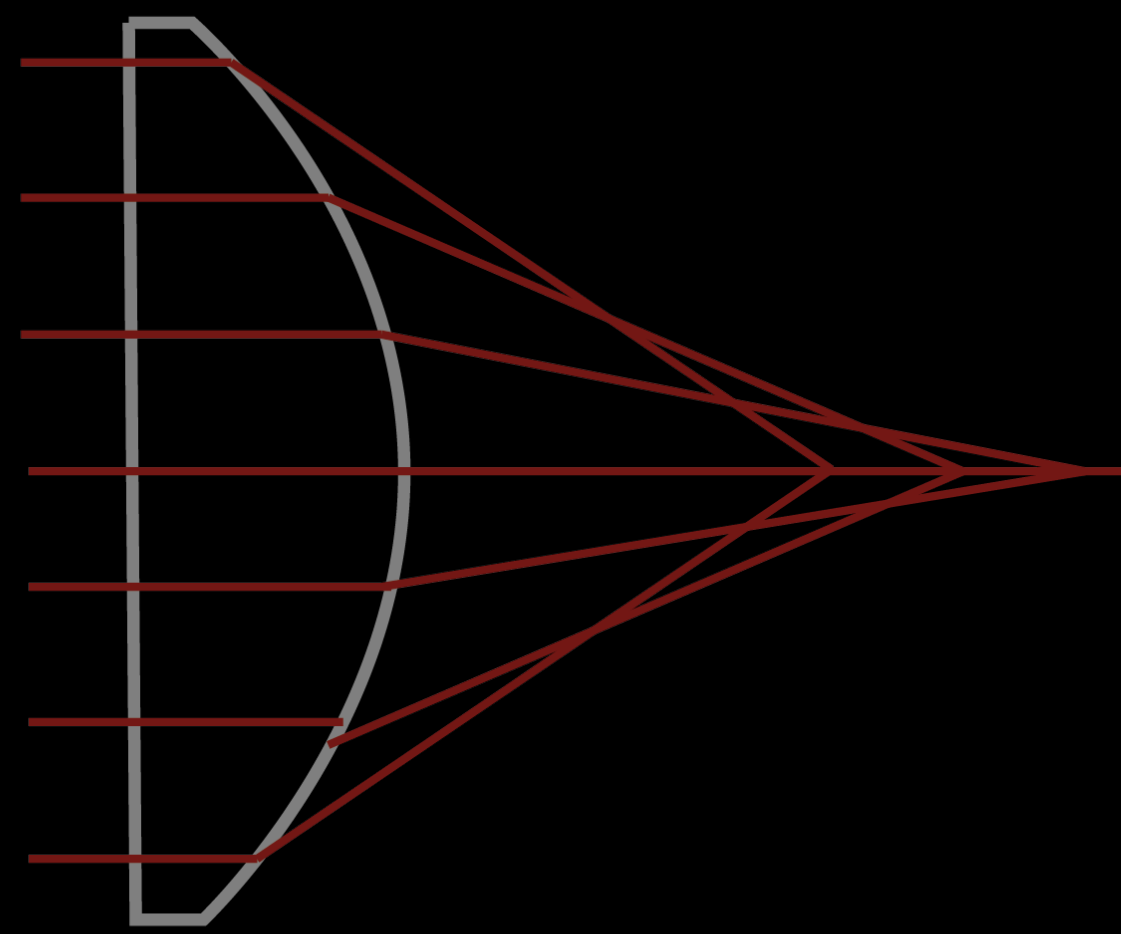
Spherical  
球面透镜



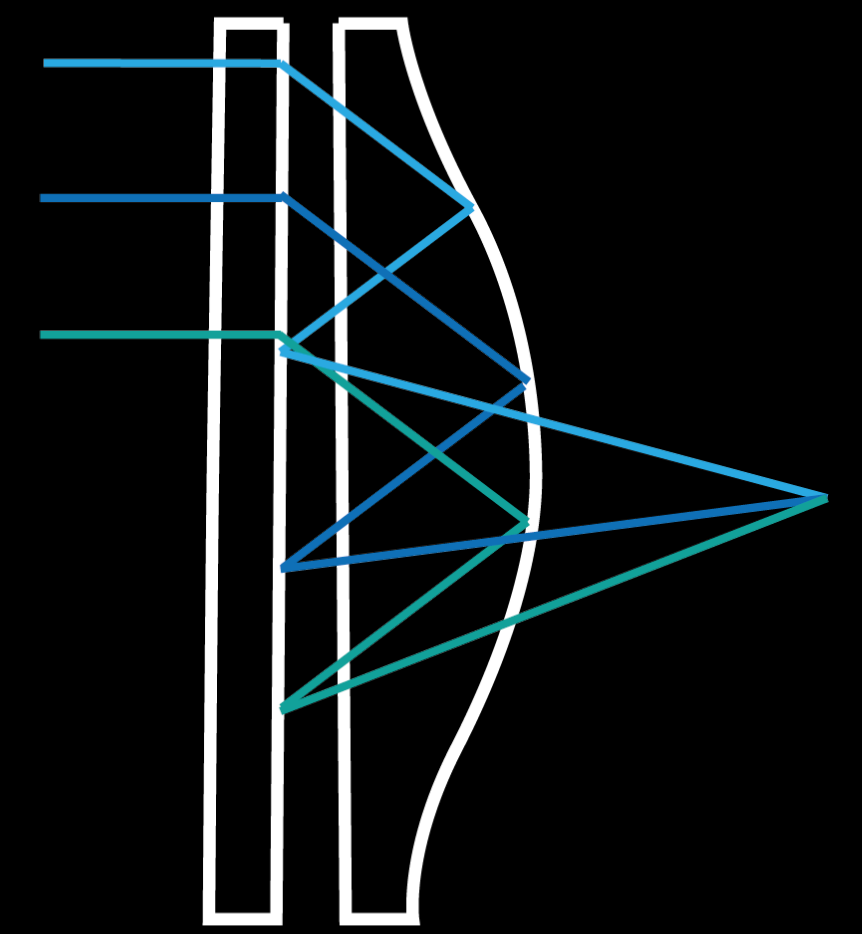
Aspherical  
非球面透镜

# 移动平台背景、现状以及挑战

Mobile platform history, now and future



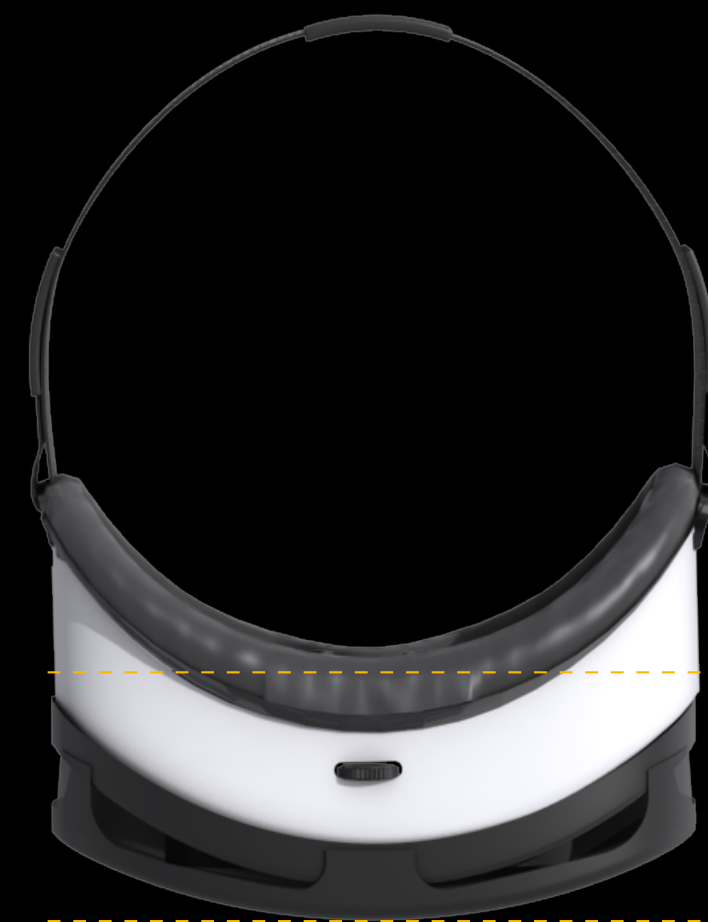
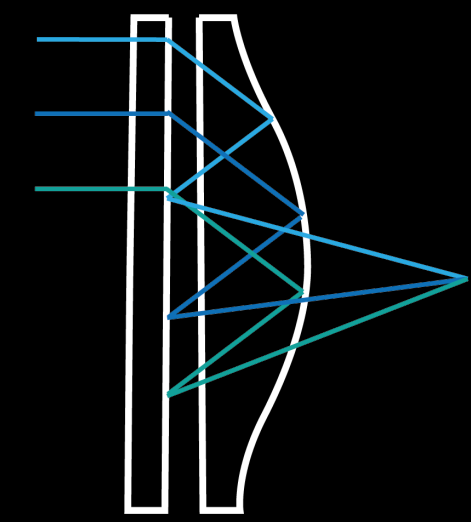
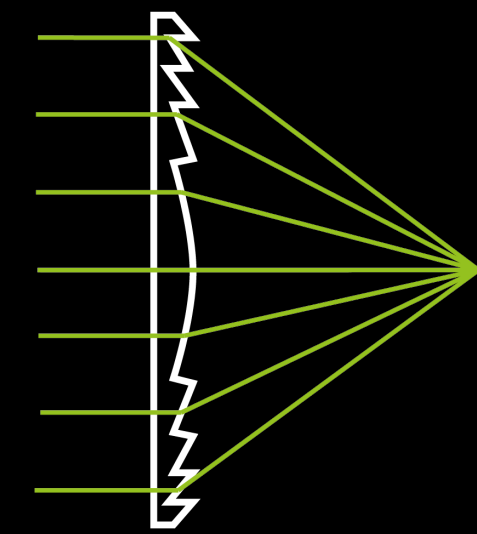
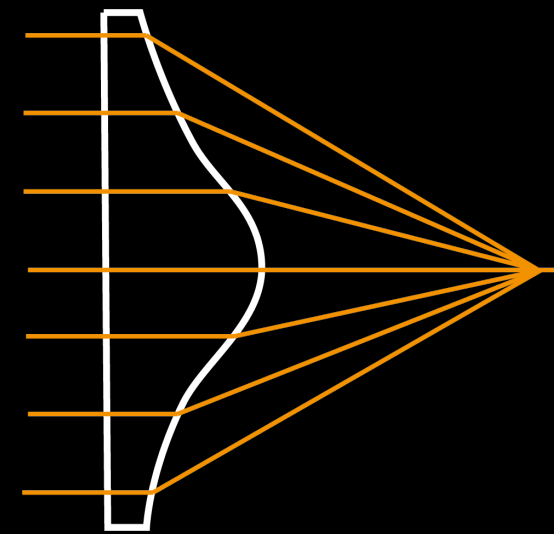
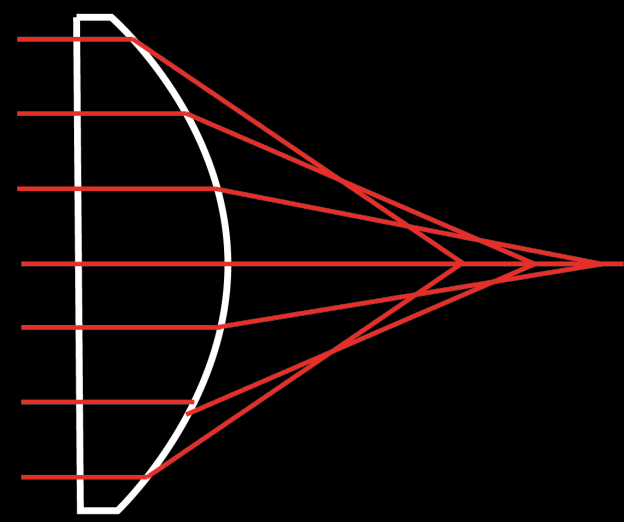
Fresnel  
菲涅尔透镜



Pancake  
Pancak 透镜

# 移动平台背景、现状以及挑战

Mobile platform history, now and future



55mm

Aspherical

FOV: 90 - 180



≈ 60mm

Fresnel

FOV: 90 - 120



≈ 26mm

Pancake

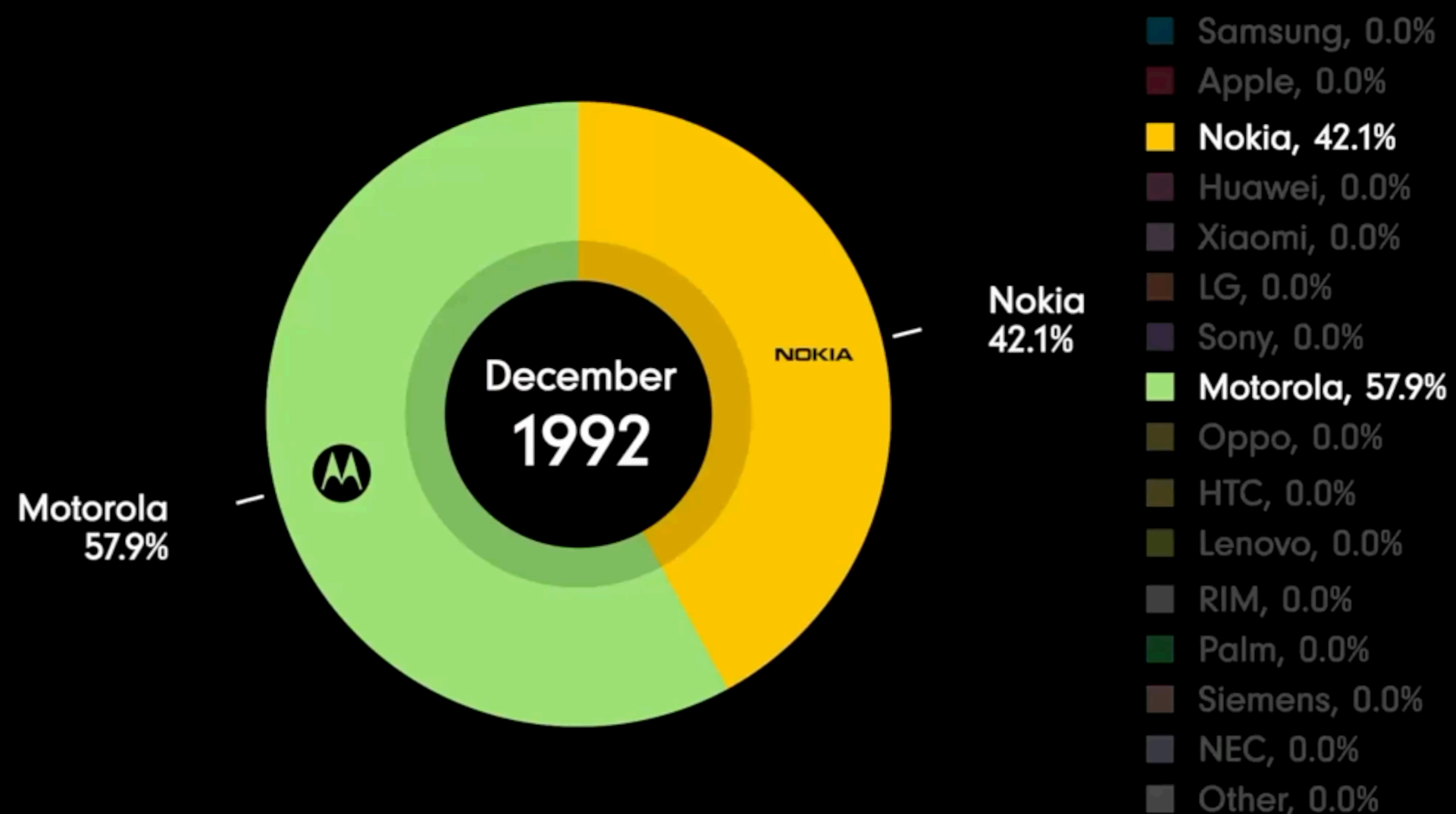
FOV: 70 - 100

# 移动平台背景、现状以及挑战

Mobile platform history, now and future



浙江大学  
ZHEJIANG UNIVERSITY

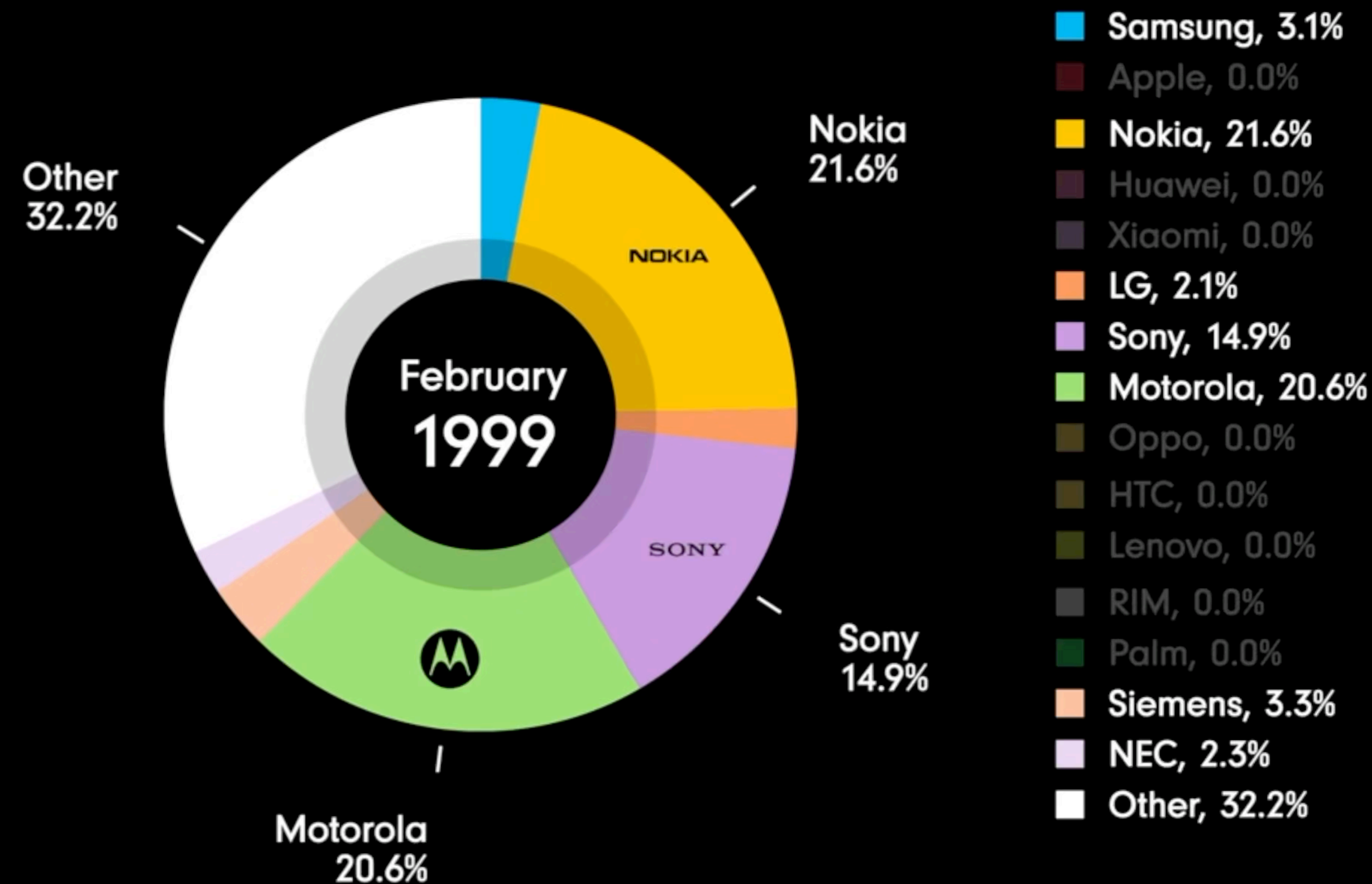


# 移动平台背景、现状以及挑战

Mobile platform history, now and future



浙江大学  
ZHEJIANG UNIVERSITY

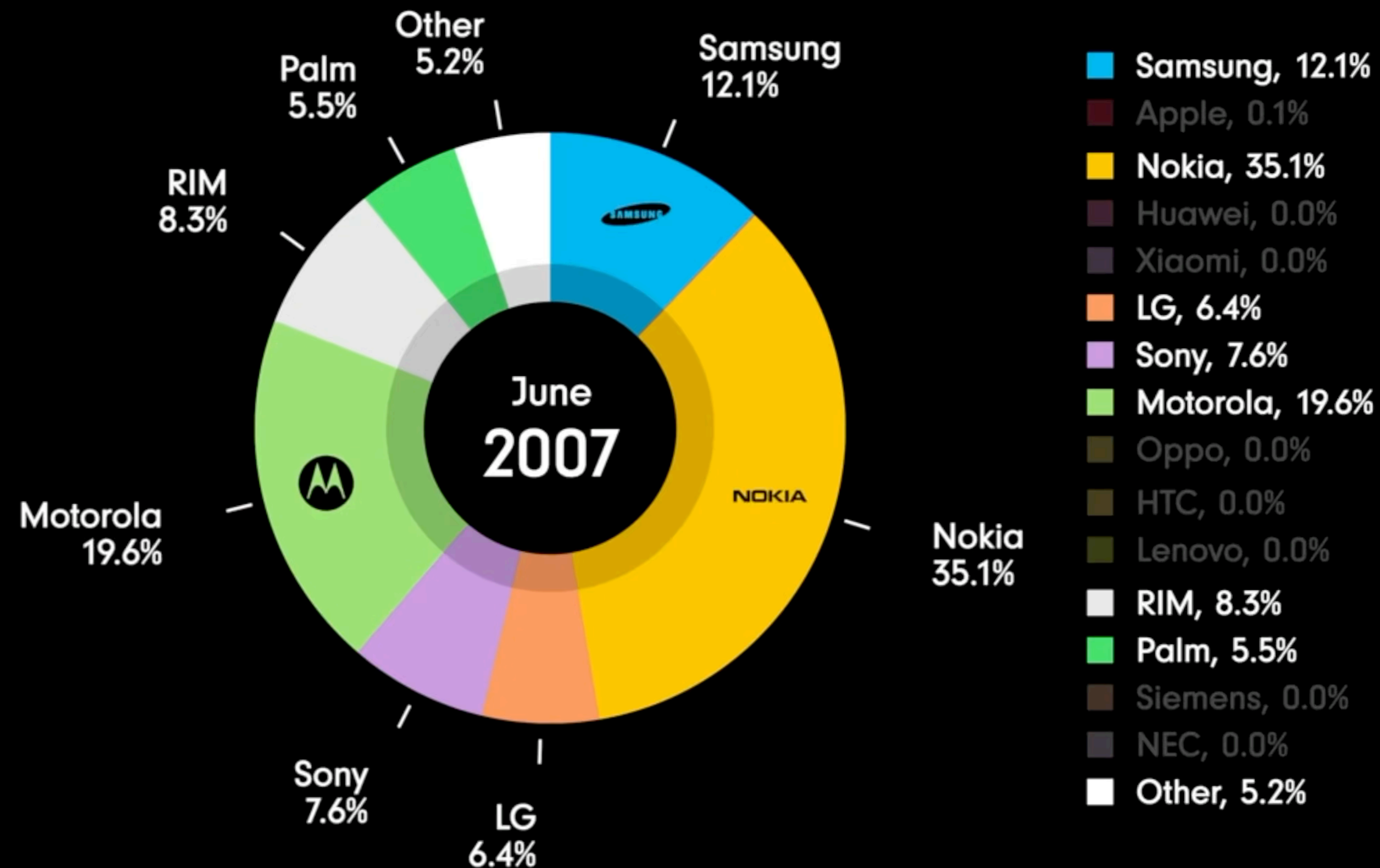


# 移动平台背景、现状以及挑战

Mobile platform history, now and future



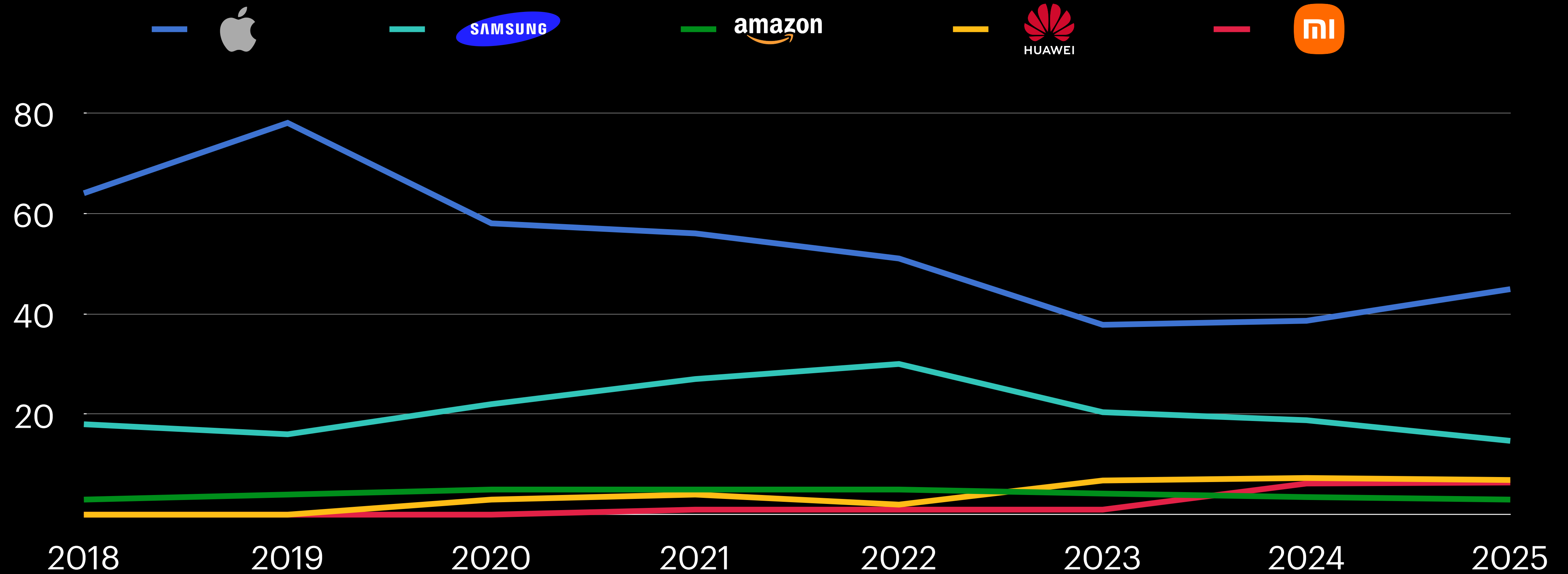
浙江大学  
ZHEJIANG UNIVERSITY



# 移动平台背景、现状以及挑战



Mobile platform history, now and future

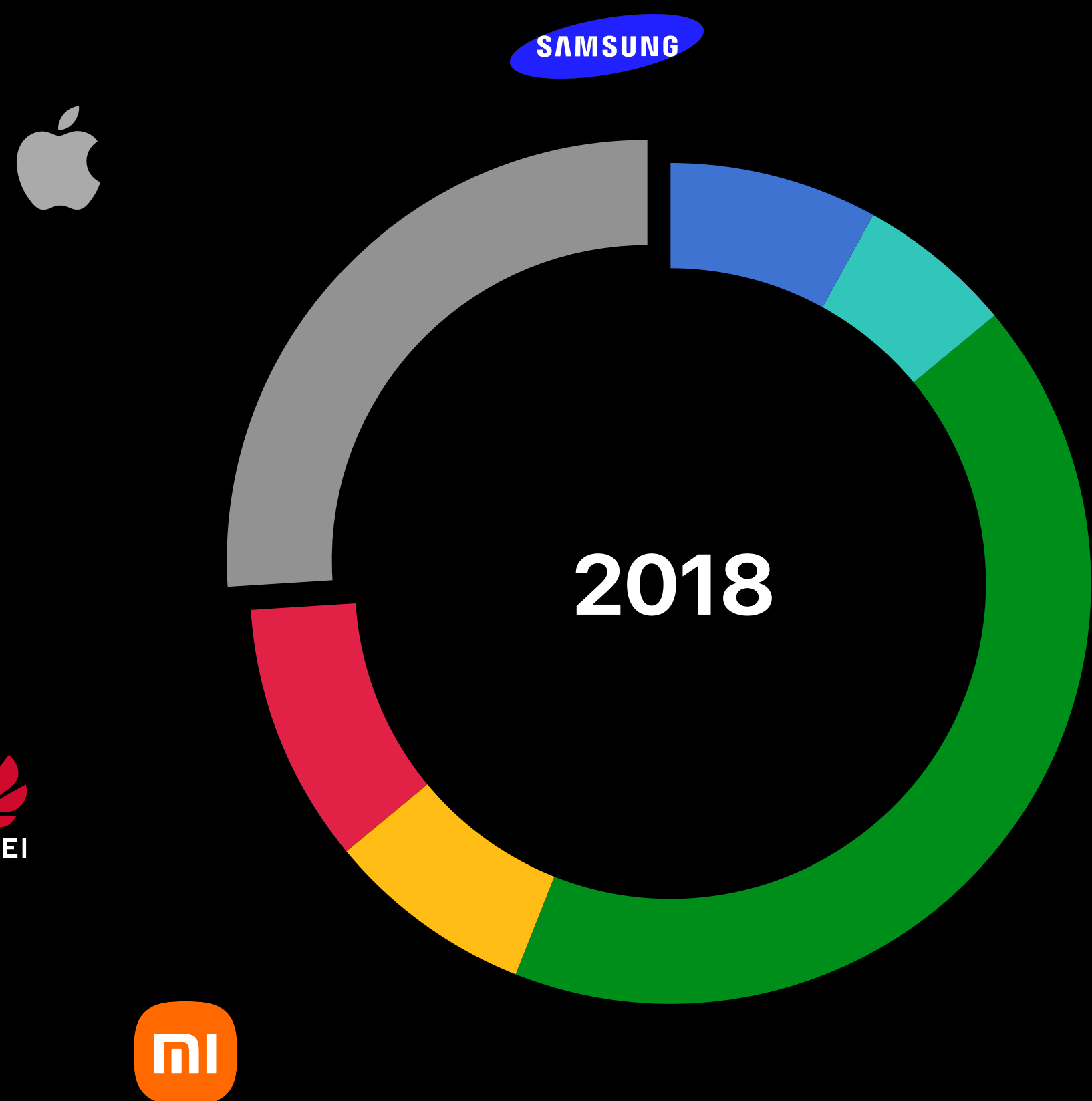


# 移动平台背景、现状以及挑战

Mobile platform history, now and future



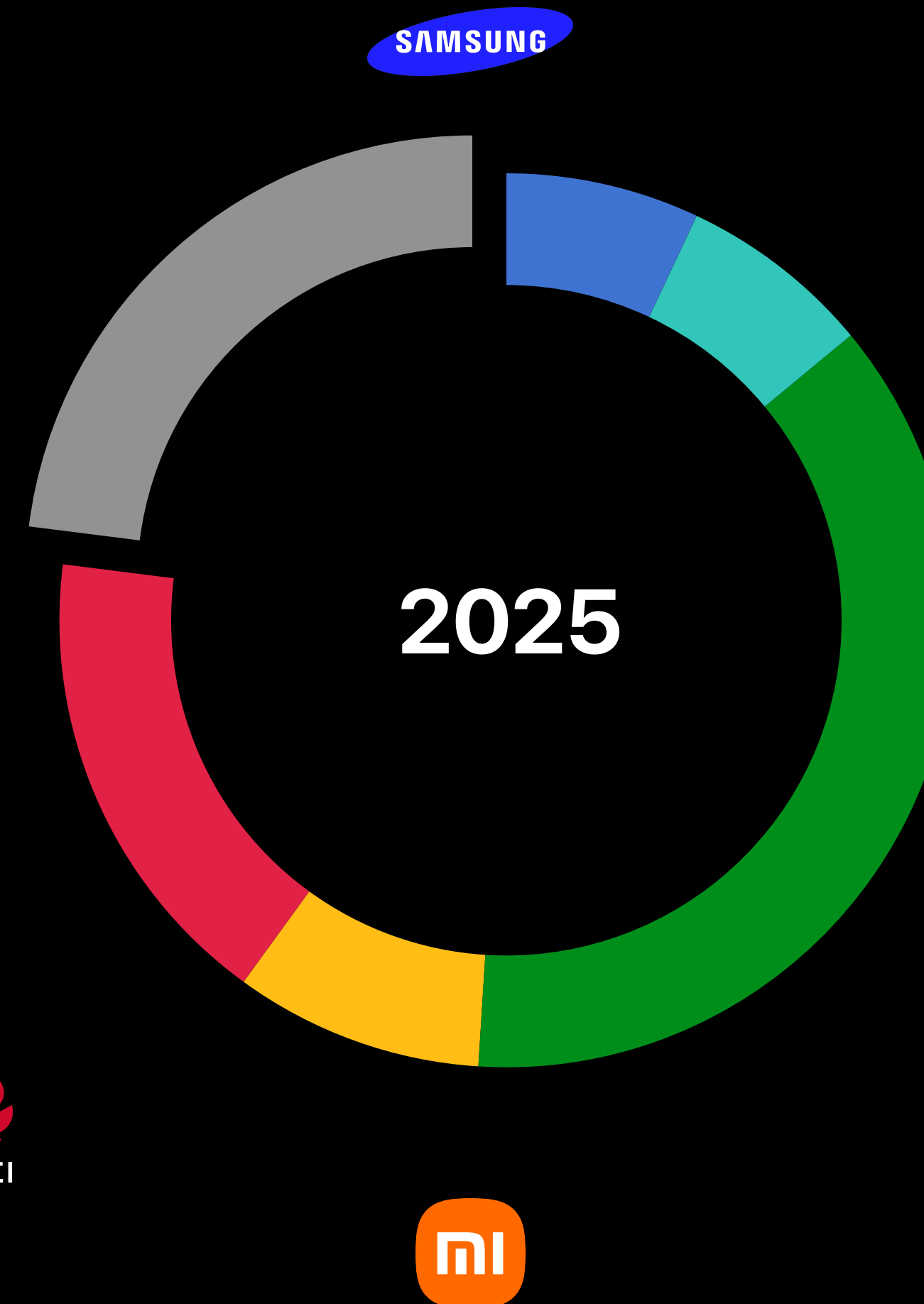
浙江大学  
ZHEJIANG UNIVERSITY



fitbit



Others



Others

# 移动平台背景、现状以及挑战

Mobile platform history, now and future



浙江大学  
ZHEJIANG UNIVERSITY



# 移动平台背景、现状以及挑战

Mobile platform history, now and future



浙江大学  
ZHEJIANG UNIVERSITY

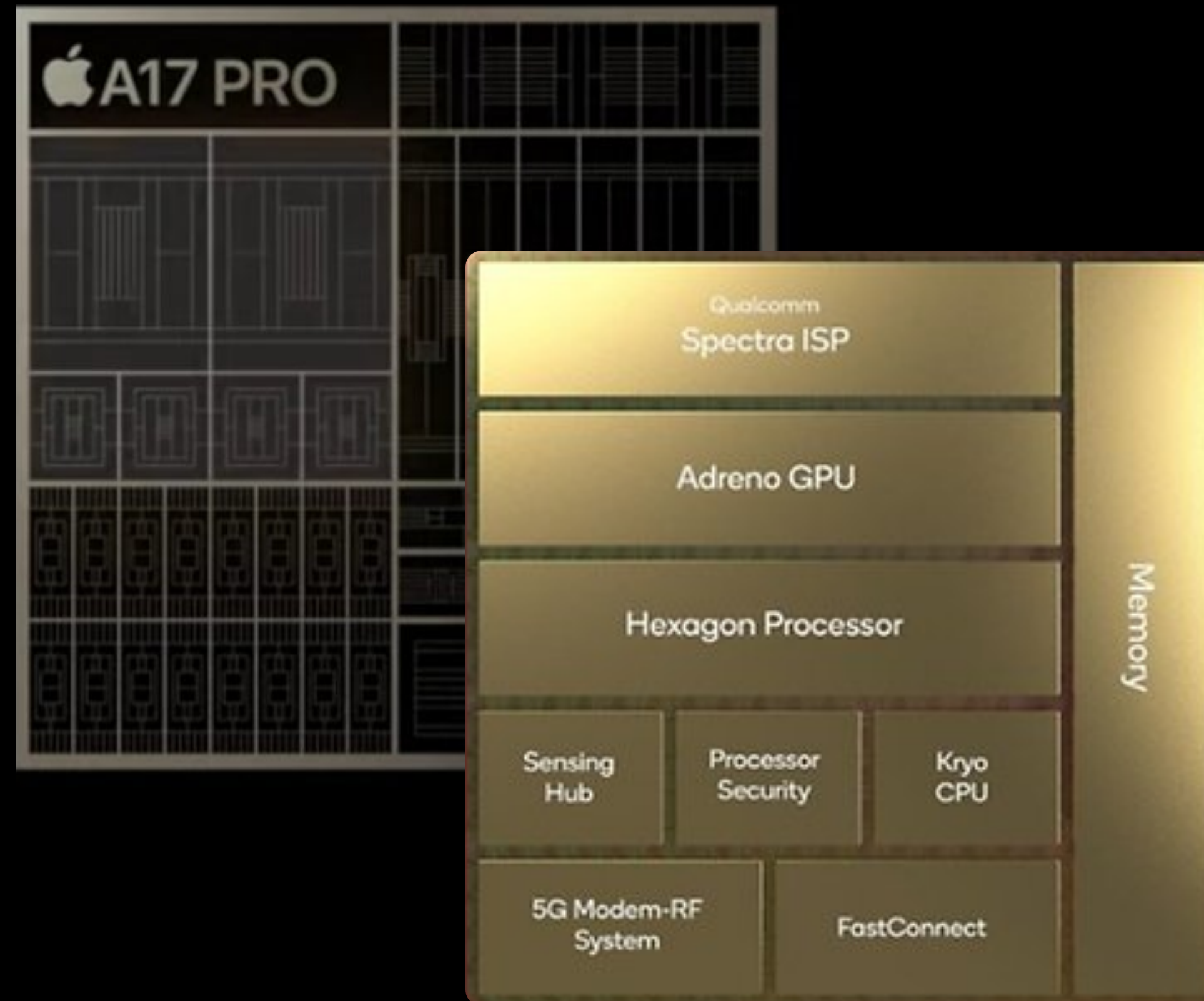


# 移动平台背景、现状以及挑战

Mobile platform history, now and future



浙江大学  
ZHEJIANG UNIVERSITY

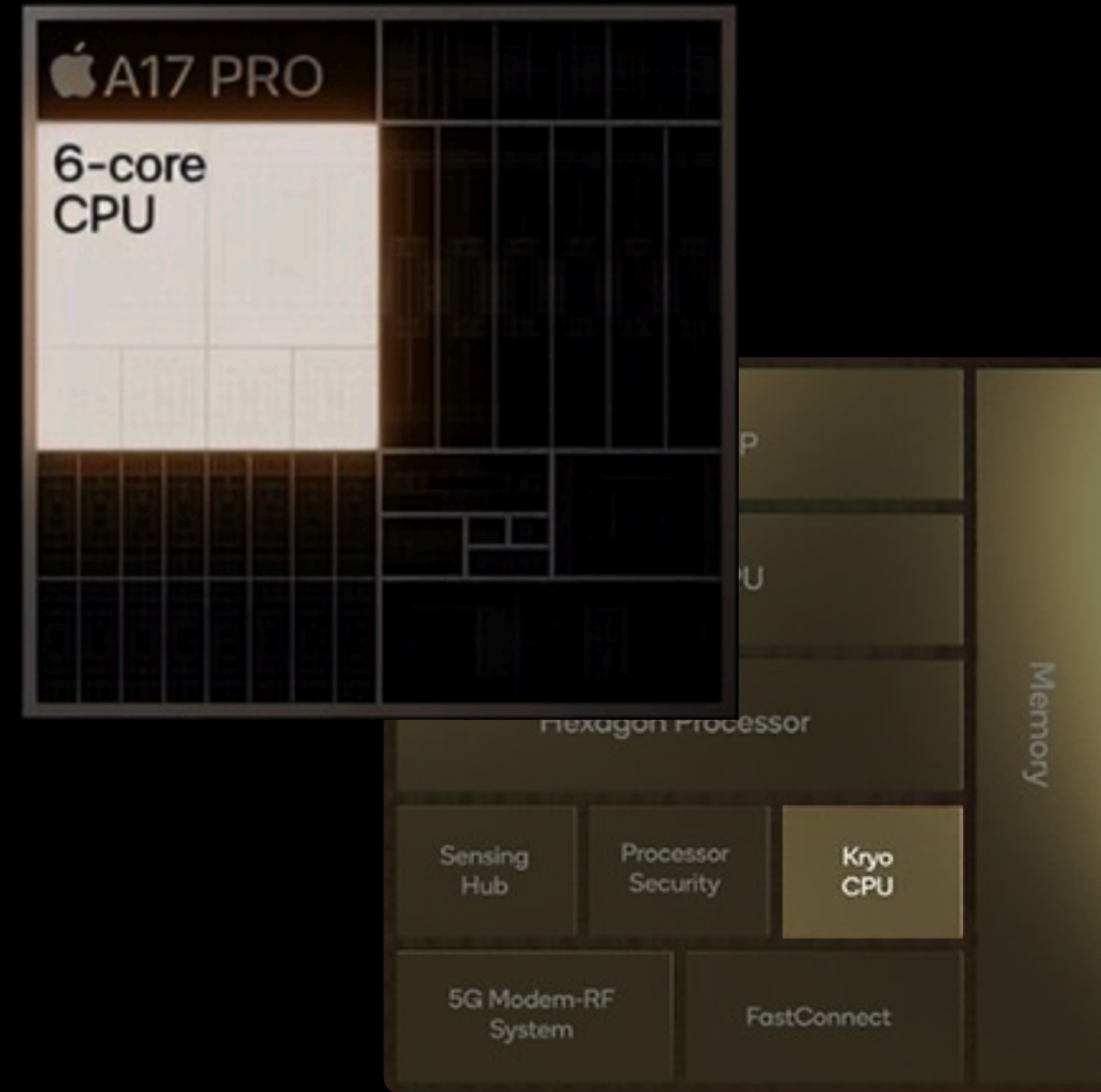


# 移动平台背景、现状以及挑战

Mobile platform history, now and future



浙江大学  
ZHEJIANG UNIVERSITY



## CPU

基于ARM的处理器Apple A17Pro和高通骁龙8Gen3

# 移动平台背景、现状以及挑战

Mobile platform history, now and future



浙江大学  
ZHEJIANG UNIVERSITY

## CPU

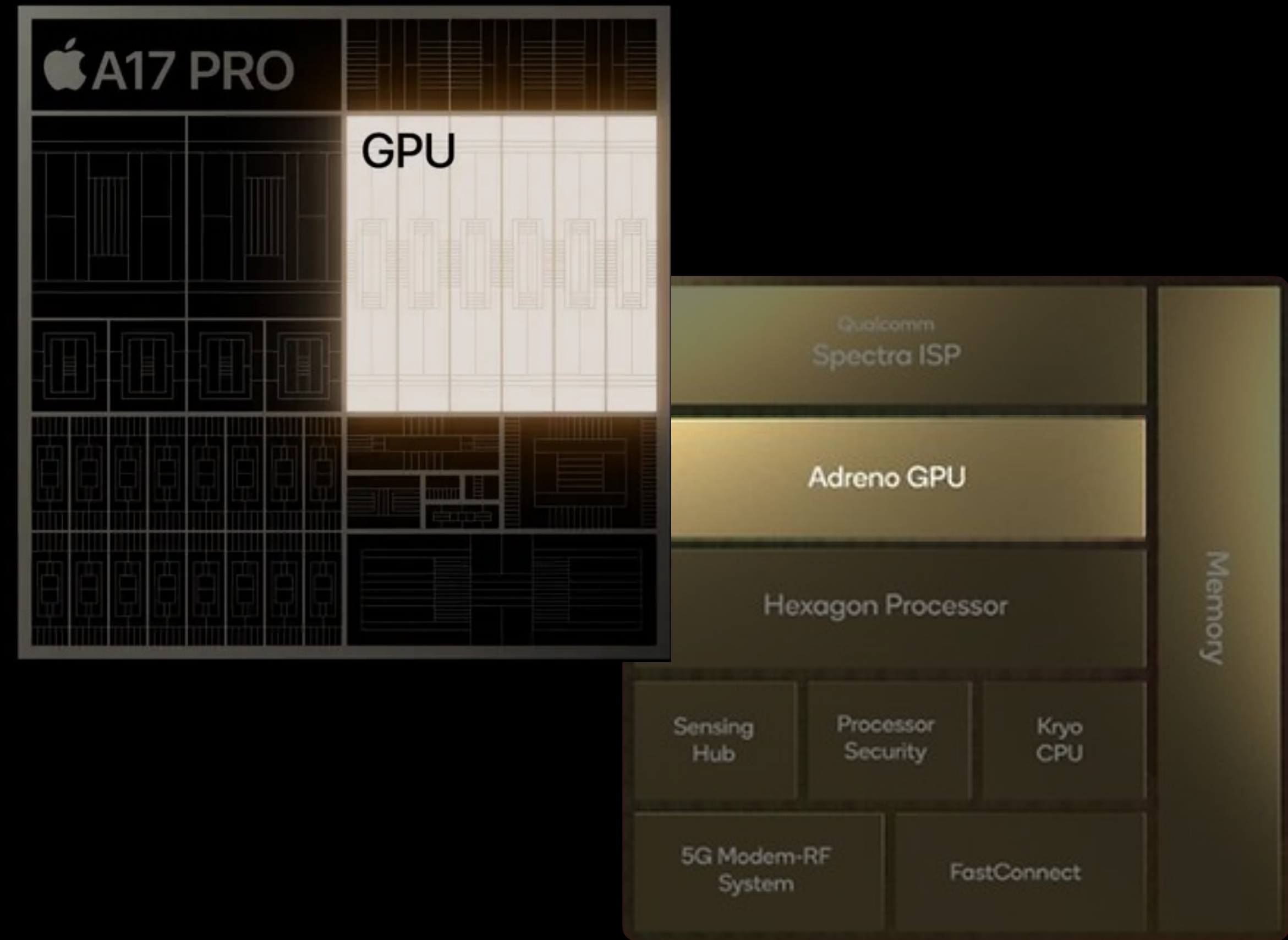
基于ARM的处理器Apple A17Pro, 高通骁龙8Gen3

## GPU

基于ARM的处理器Apple A17Pro, 高通骁龙8Gen3

## DSP

多媒体调制解调器



# 移动平台背景、现状以及挑战

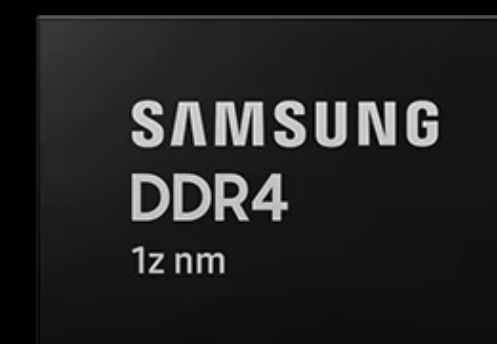
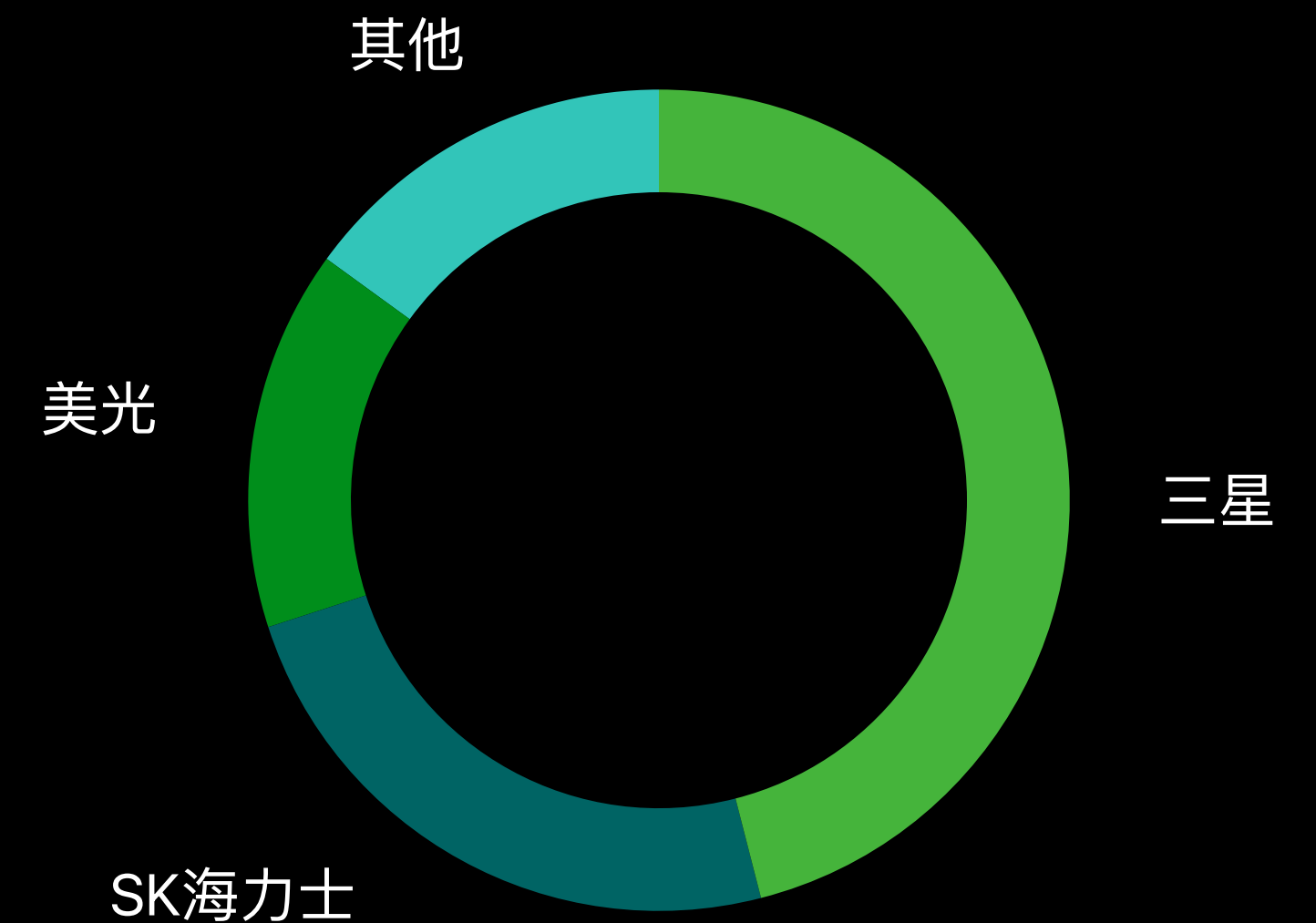
Mobile platform history, now and future



浙江大学  
ZHEJIANG UNIVERSITY

## 内存 (RAM)

**LPDDR** (Low Power Double Data Rate, 低功耗双倍率数据速率内存)



# 移动平台背景、现状以及挑战

Mobile platform history, now and future



## 内存 (RAM)

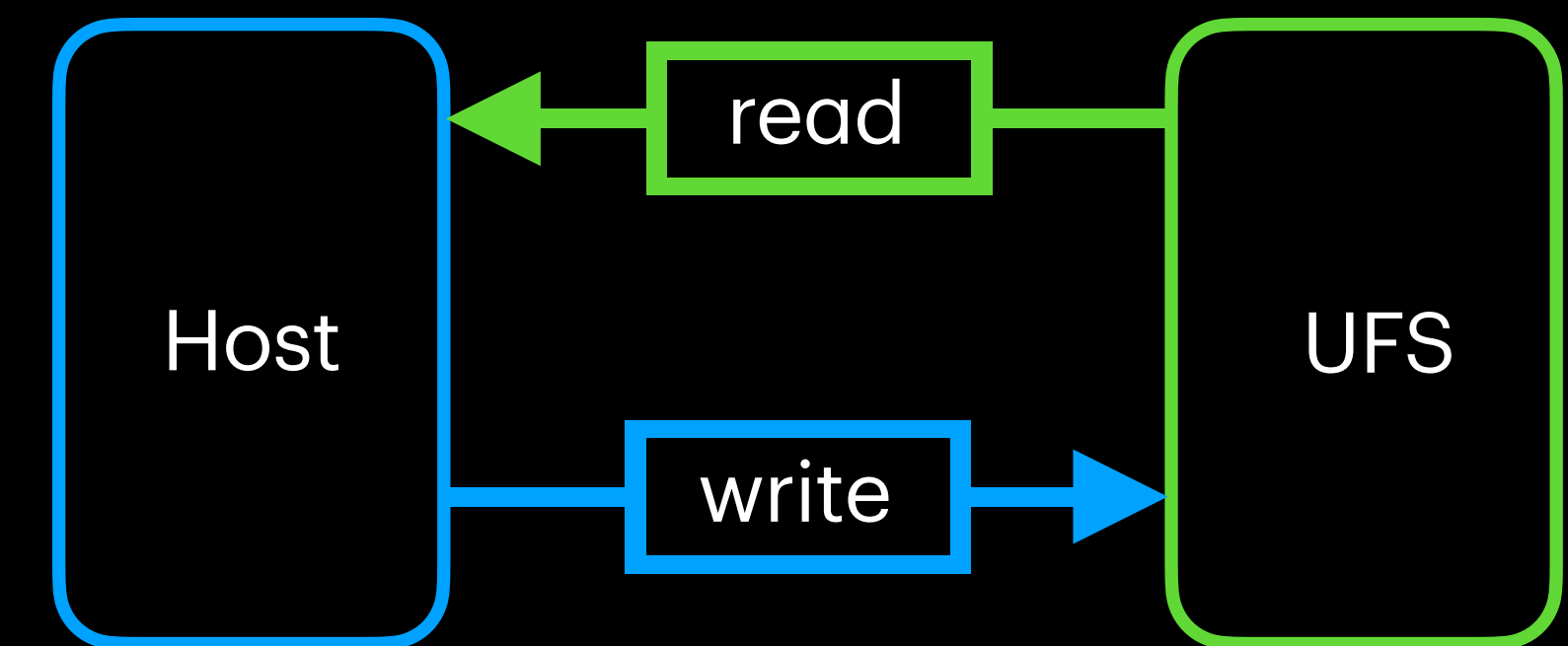
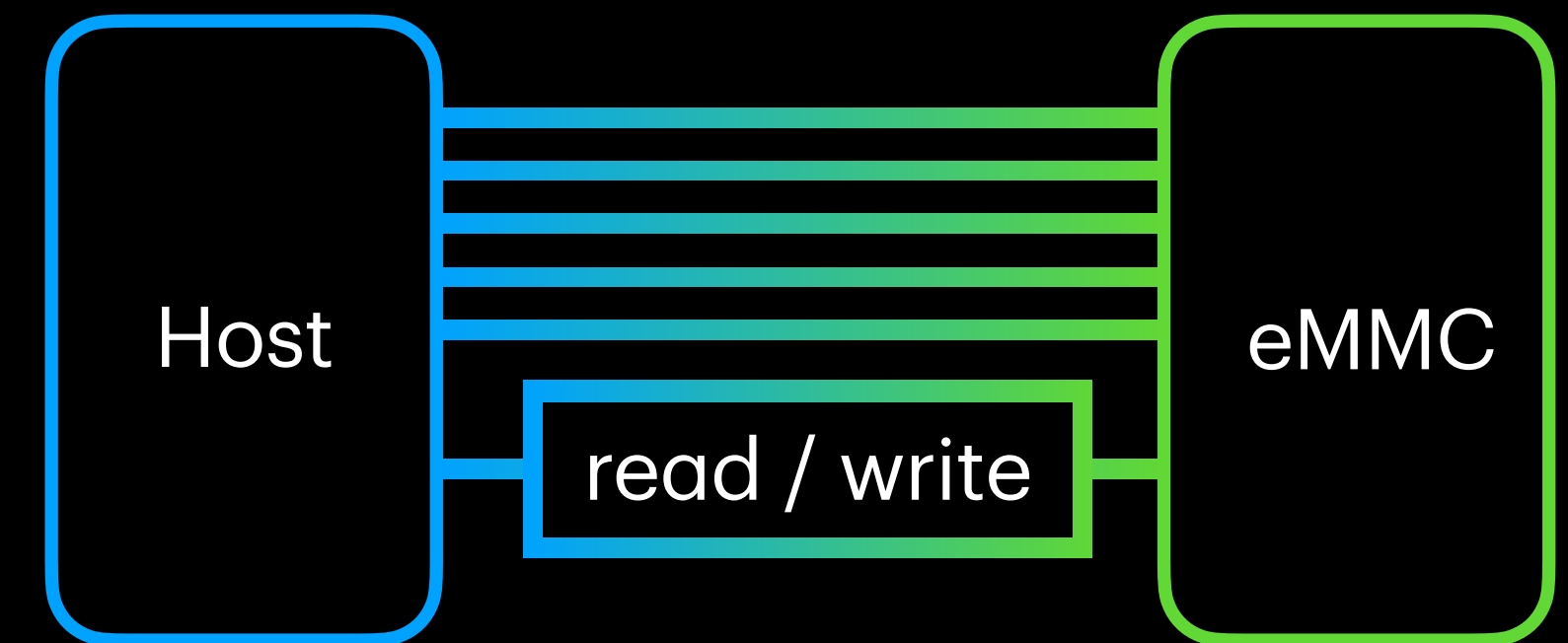
**LPDDR** (Low Power Double Data Rate, 低功耗双倍率数据速率内存)

## 外存 (闪存)

**eMMC** (Embedded Multi Media Card, 半双工, 读写分开)

**UFS** (Universal Flash Storage, 全双工, 同时读写)

**NVMe** (Non-Volatile Memory Express)



# 移动平台背景、现状以及挑战

Mobile platform history, now and future



浙江大学  
ZHEJIANG UNIVERSITY



Gyroscope

# 移动平台背景、现状以及挑战

Mobile platform history, now and future



浙江大学  
ZHEJIANG UNIVERSITY

范光感应元件

高清摄像头

红外镜头

环境光传感器

点阵投影仪



# 移动平台背景、现状以及挑战

Mobile platform history, now and future



浙江大学  
ZHEJIANG UNIVERSITY

**距离传感器：检测物体之间的距离**

**三轴陀螺仪：对转动、偏转做出测量**

**光线传感器：感知光线强弱**

**气压计：测量海拔、辅助GPS、测试防水**

**激光雷达扫描仪：直接获取深度信息**

...

# 移动平台背景、现状以及挑战

Mobile platform history, now and future



浙江大学  
ZHEJIANG UNIVERSITY



# 移动平台背景、现状以及挑战

Mobile platform history, now and future



浙江大学  
ZHEJIANG UNIVERSITY

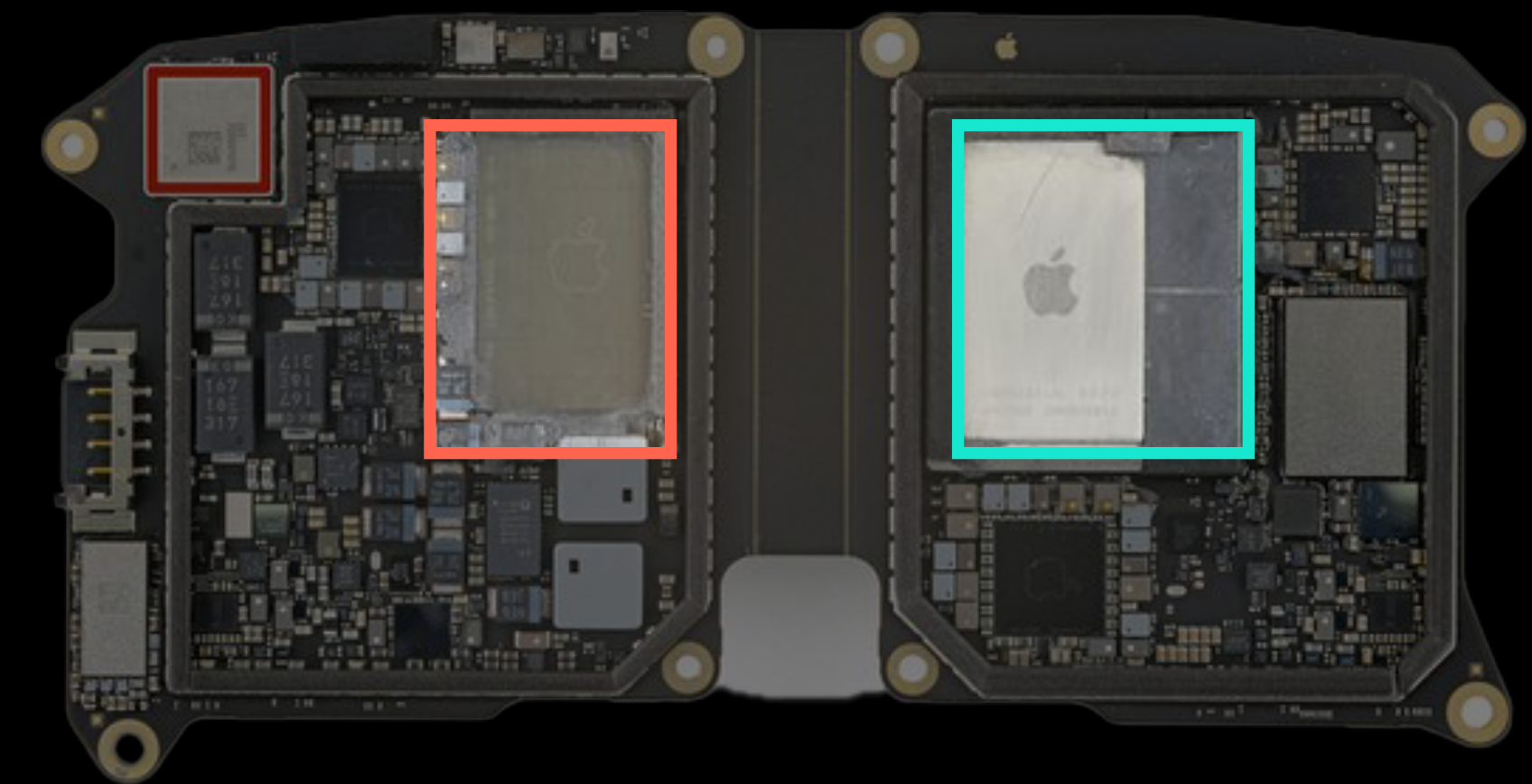


# 移动平台背景、现状以及挑战

Mobile platform history, now and future



浙江大学  
ZHEJIANG UNIVERSITY



R1

M2 ( CPU + GPU )

# 移动平台背景、现状以及挑战

Mobile platform history, now and future



浙江大学  
ZHEJIANG UNIVERSITY

键盘鼠标

多点触摸

语音交互

动作感应

...

# 移动平台背景、现状以及挑战

Mobile platform history, now and future



浙江大学  
ZHEJIANG UNIVERSITY

## 键盘鼠标

多点触摸

语音交互

动作感应

...

# 移动平台背景、现状以及挑战

Mobile platform history, now and future



浙江大学  
ZHEJIANG UNIVERSITY

全球第一个 鼠标 诞生于1968年



第一个类似现在我们使用的 键盘 诞生于1986年



# 移动平台背景、现状以及挑战

Mobile platform history, now and future



浙江大学  
ZHEJIANG UNIVERSITY

## 键盘鼠标

多点触摸

语音交互

动作感应

...

# 移动平台背景、现状以及挑战

Mobile platform history, now and future



浙江大学  
ZHEJIANG UNIVERSITY

键盘鼠标

多点触摸

语音交互

动作感应

...

# 移动平台背景、现状以及挑战

Mobile platform history, now and future



浙江大学  
ZHEJIANG UNIVERSITY



1965

# 移动平台背景、现状以及挑战

Mobile platform history, now and future



浙江大学  
ZHEJIANG UNIVERSITY

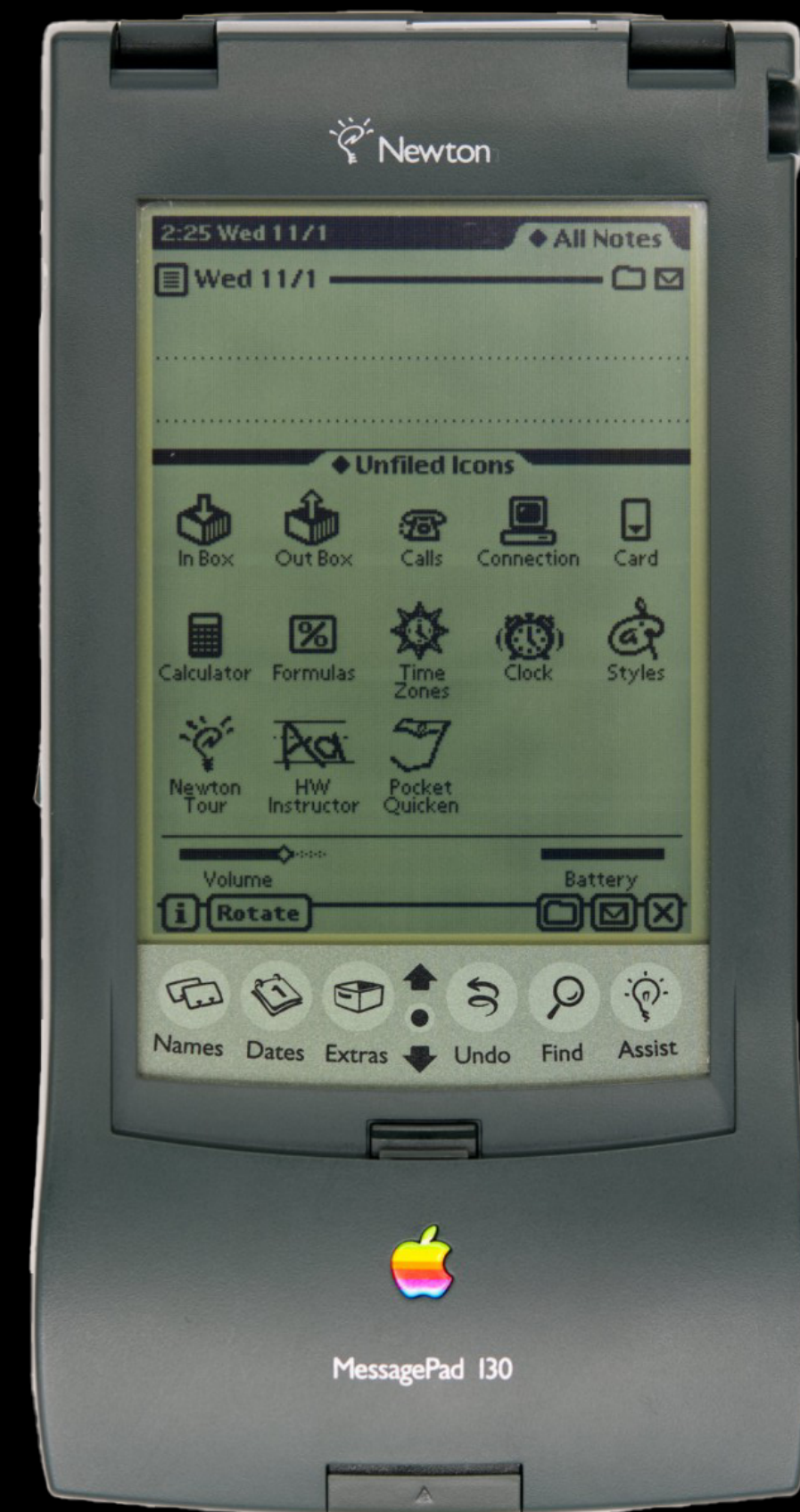
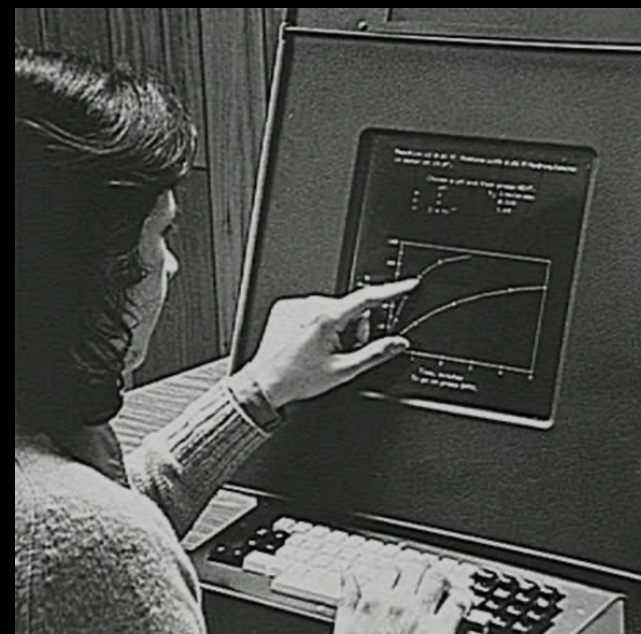


# 移动平台背景、现状以及挑战

Mobile platform history, now and future



浙江大学  
ZHEJIANG UNIVERSITY

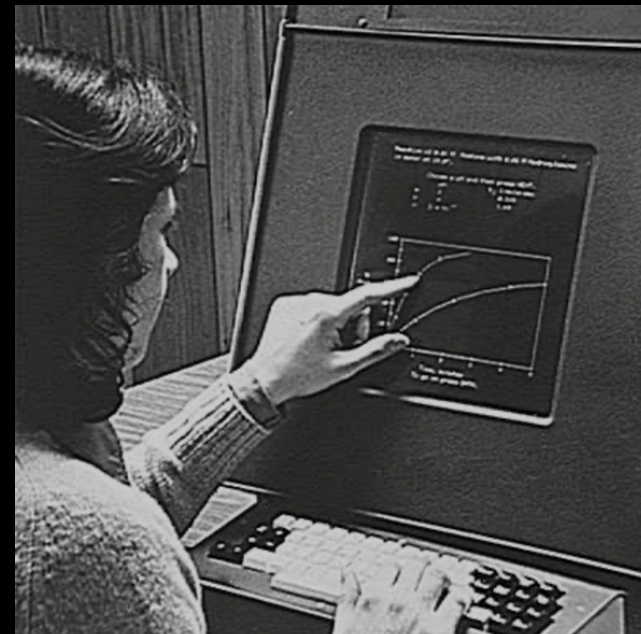


# 移动平台背景、现状以及挑战

Mobile platform history, now and future



浙江大学  
ZHEJIANG UNIVERSITY



Revolutionary User Interfaces



Mouse



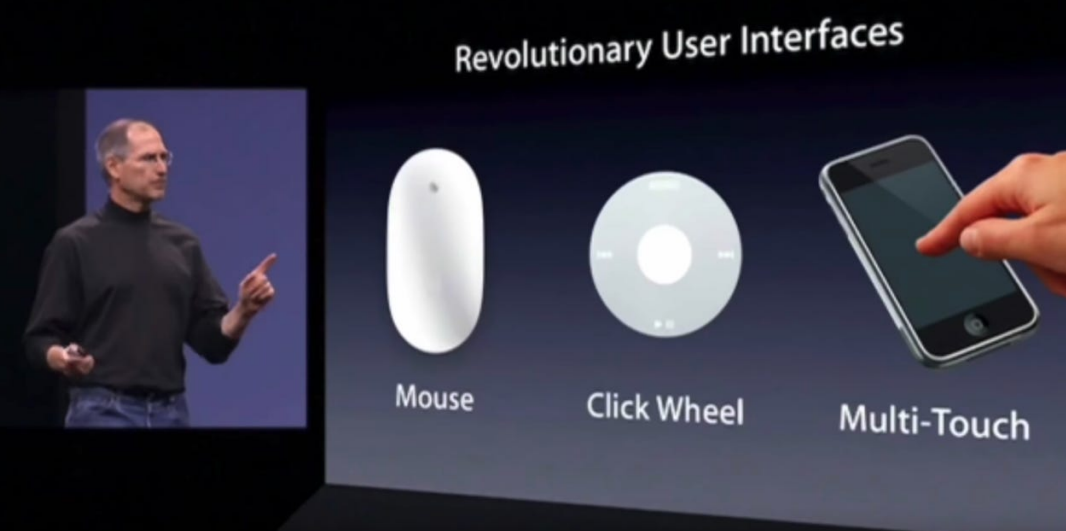
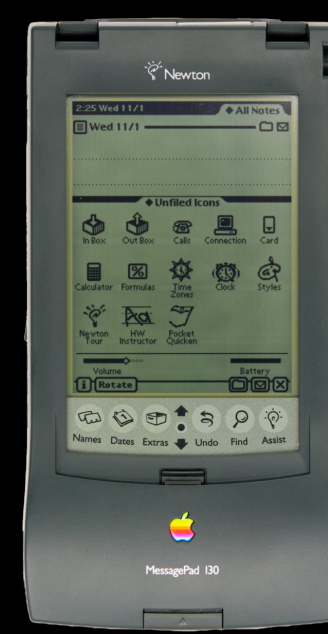
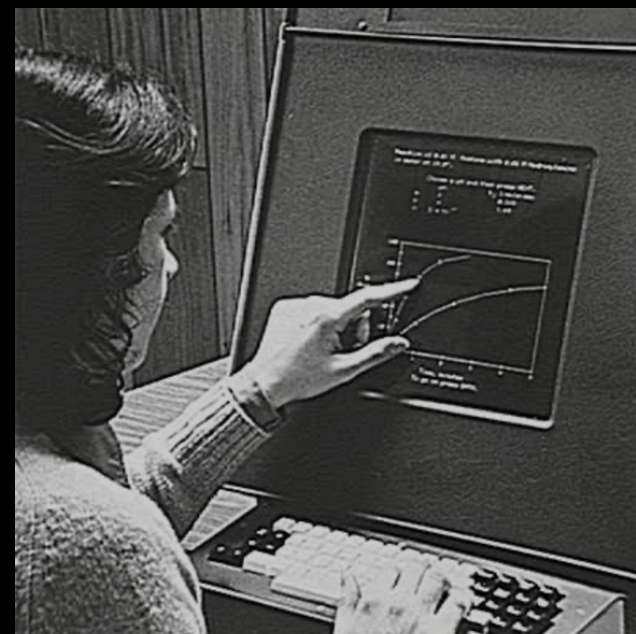
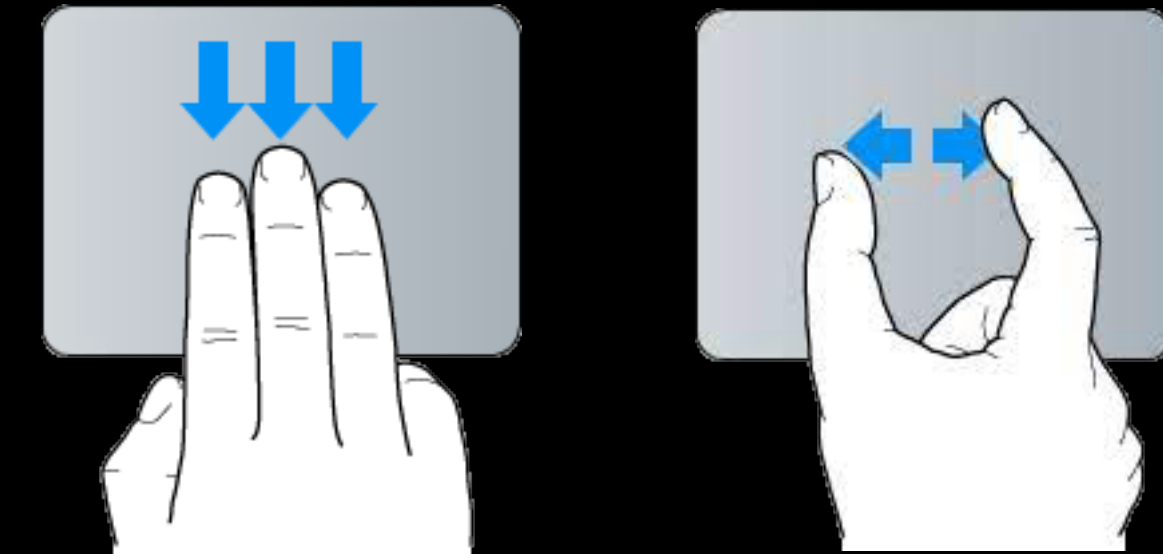
Click Wheel



Multi-Touch

# 移动平台背景、现状以及挑战

Mobile platform history, now and future



还有很多支持多点触摸的设备...

# 移动平台背景、现状以及挑战

Mobile platform history, now and future



浙江大学  
ZHEJIANG UNIVERSITY

键盘鼠标

多点触摸

语音交互

动作感应

...

# 移动平台背景、现状以及挑战

Mobile platform history, now and future



浙江大学  
ZHEJIANG UNIVERSITY

键盘鼠标

多点触摸

语音交互

动作感应

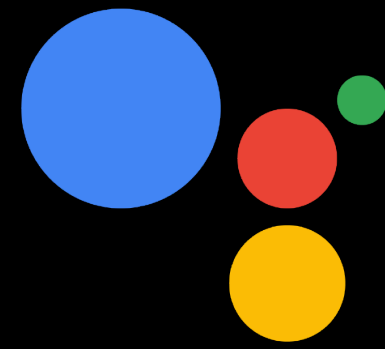
...

# 移动平台背景、现状以及挑战

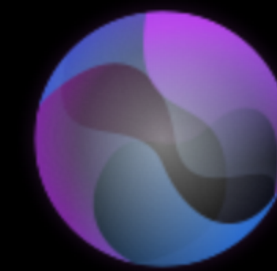
Mobile platform history, now and future



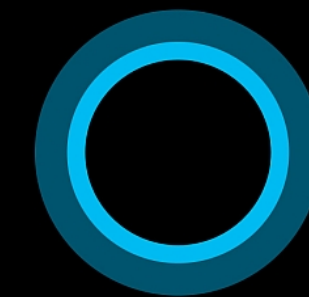
浙江大学  
ZHEJIANG UNIVERSITY



Google Assistant



Hey Celia~



Hi, I'm Cortana.

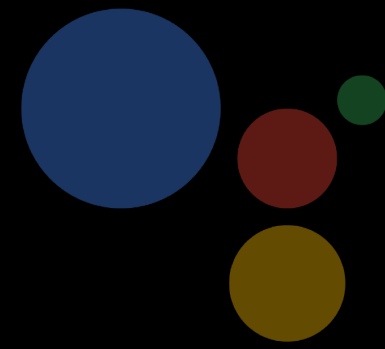


# 移动平台背景、现状以及挑战

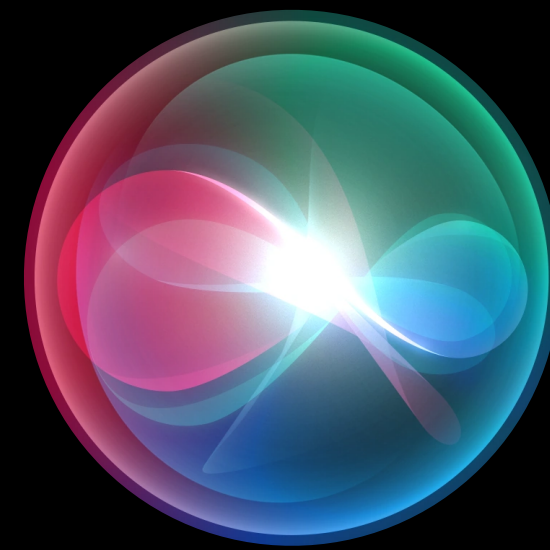
Mobile platform history, now and future



浙江大学  
ZHEJIANG UNIVERSITY



Google Assistant



Hey Celia~



Hi, I'm Cortana.

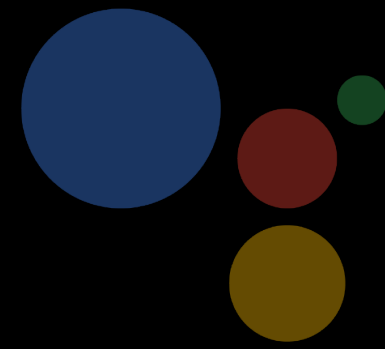


# 移动平台背景、现状以及挑战

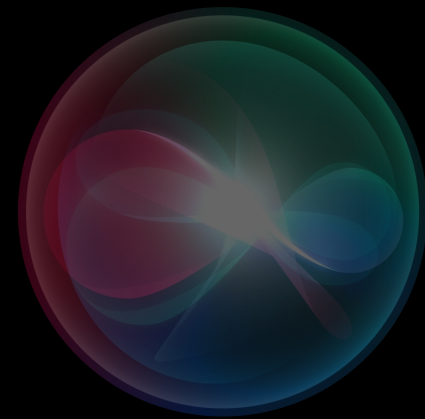
Mobile platform history, now and future



浙江大学  
ZHEJIANG UNIVERSITY



Google Assistant



Hey Celia~



Hi, I'm Cortana.

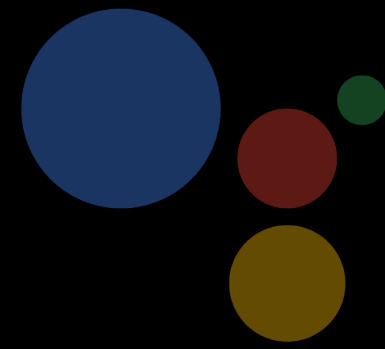


# 移动平台背景、现状以及挑战

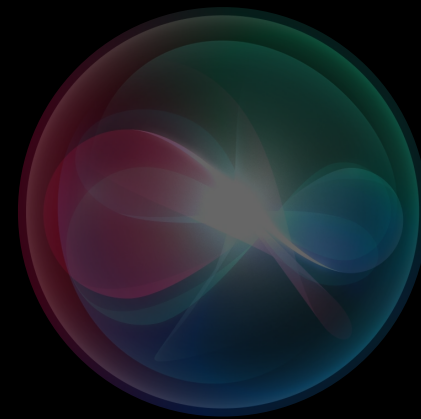
Mobile platform history, now and future



浙江大学  
ZHEJIANG UNIVERSITY



Google Assistant



Hey Celia~



Hi, I'm Cortana.

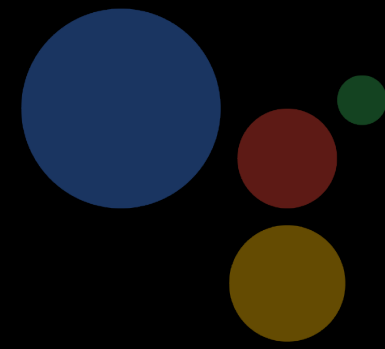


# 移动平台背景、现状以及挑战

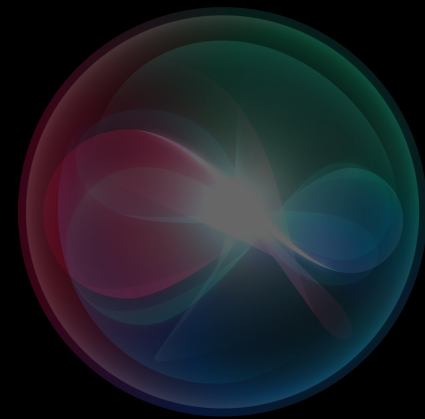
Mobile platform history, now and future



浙江大学  
ZHEJIANG UNIVERSITY



Google Assistant



Hey Celia~



Hi, I'm Cortana.

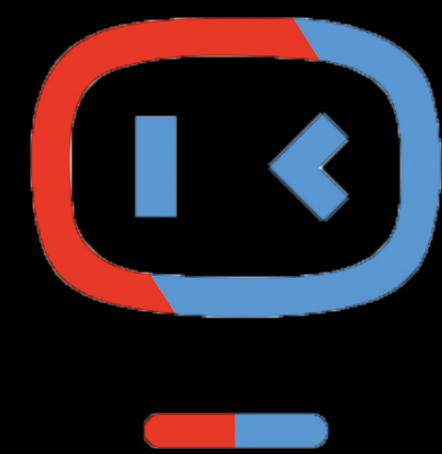
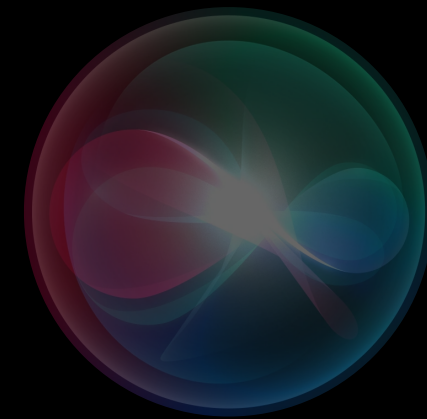


# 移动平台背景、现状以及挑战

Mobile platform history, now and future



浙江大学  
ZHEJIANG UNIVERSITY

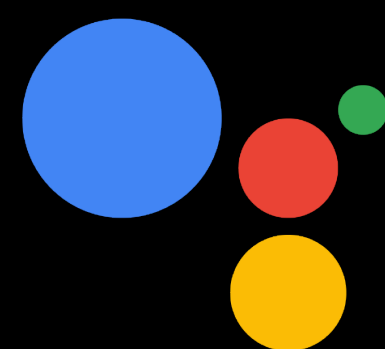


# 移动平台背景、现状以及挑战

Mobile platform history, now and future

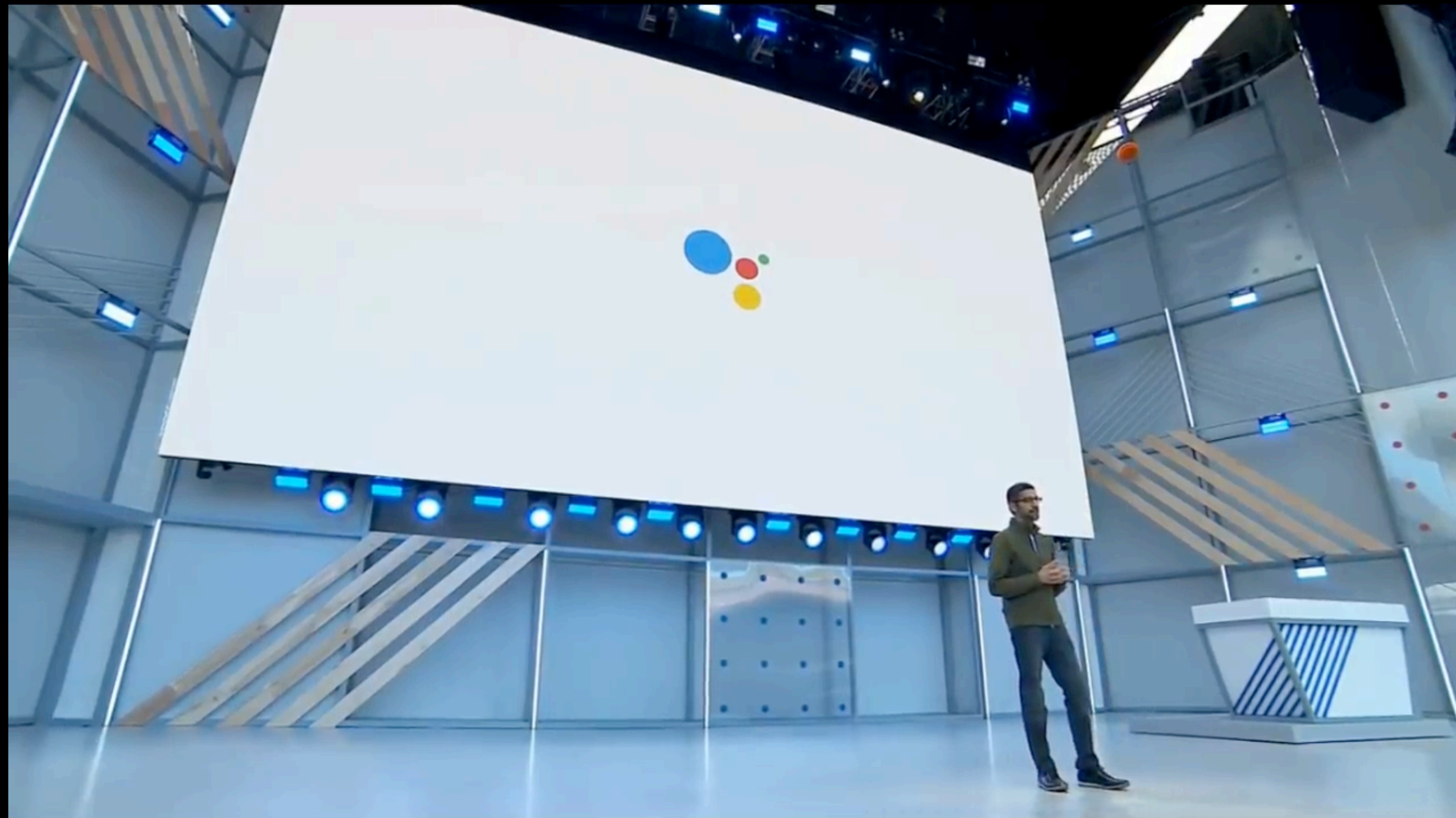


浙江大学  
ZHEJIANG UNIVERSITY



Google Assistant

语音交互结合AI



# 移动平台背景、现状以及挑战

Mobile platform history, now and future



浙江大学  
ZHEJIANG UNIVERSITY

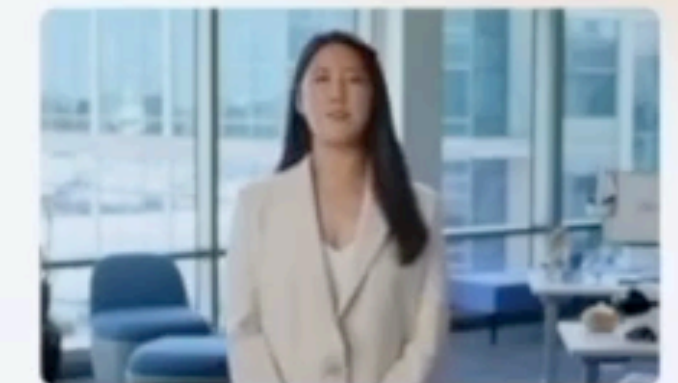
 Meta

语音交互结合VR

META CONNECT

## Voice SDK

Building immersive, voice-driven experiences  
with Presence Platform



# 移动平台背景、现状以及挑战

Mobile platform history, now and future



浙江大学  
ZHEJIANG UNIVERSITY

键盘鼠标

多点触摸

语音交互

动作感应

...

# 移动平台背景、现状以及挑战

Mobile platform history, now and future



浙江大学  
ZHEJIANG UNIVERSITY

键盘鼠标

多点触摸

语音交互

动作感应

...

# 移动平台背景、现状以及挑战

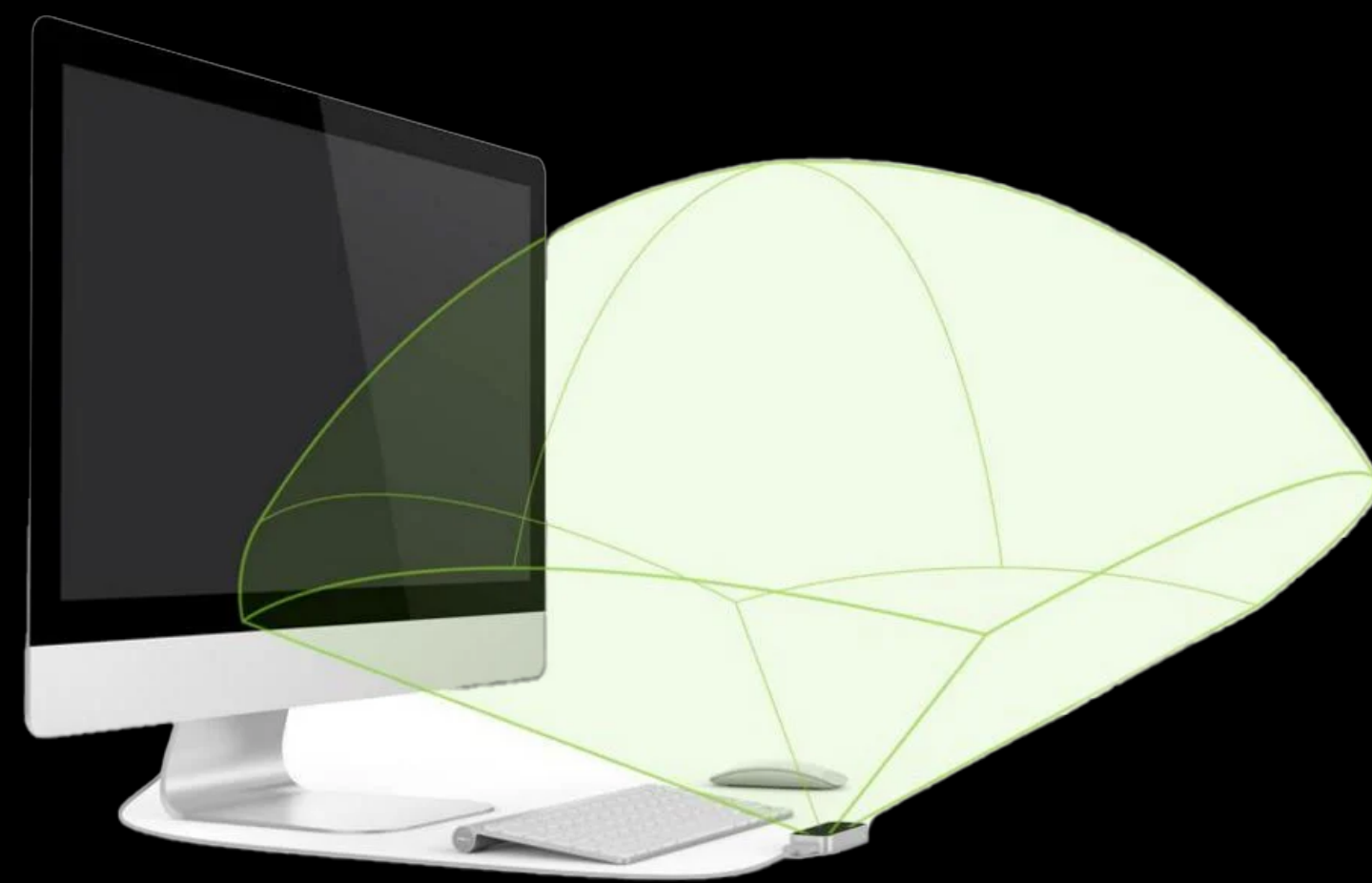
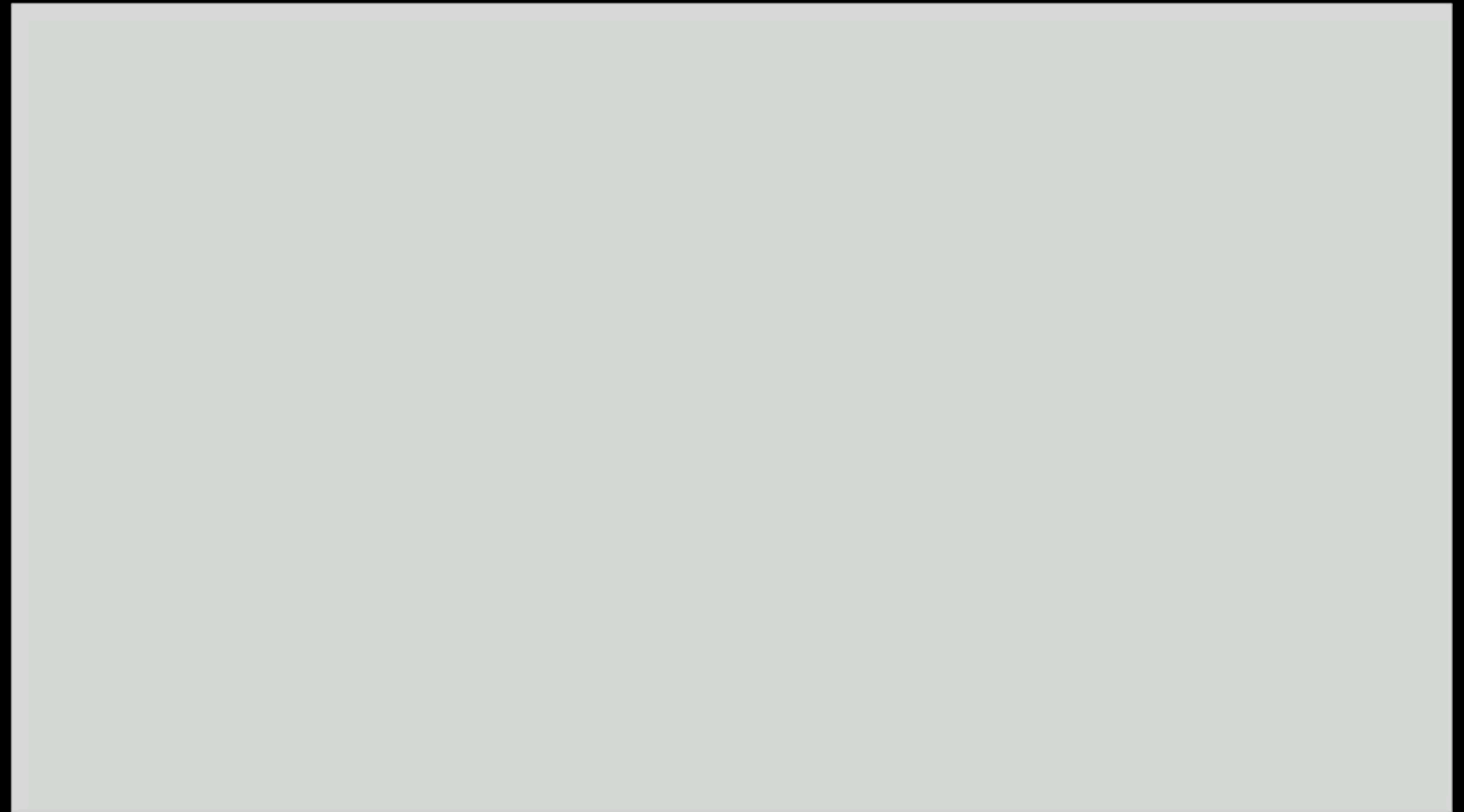
Mobile platform history, now and future



浙江大学  
ZHEJIANG UNIVERSITY

动作感应交互——

2013年 Leap Motion



# 移动平台背景、现状以及挑战

Mobile platform history, now and future



浙江大学  
ZHEJIANG UNIVERSITY

动作感应交互——

2015年 Google Soli



# 移动平台背景、现状以及挑战



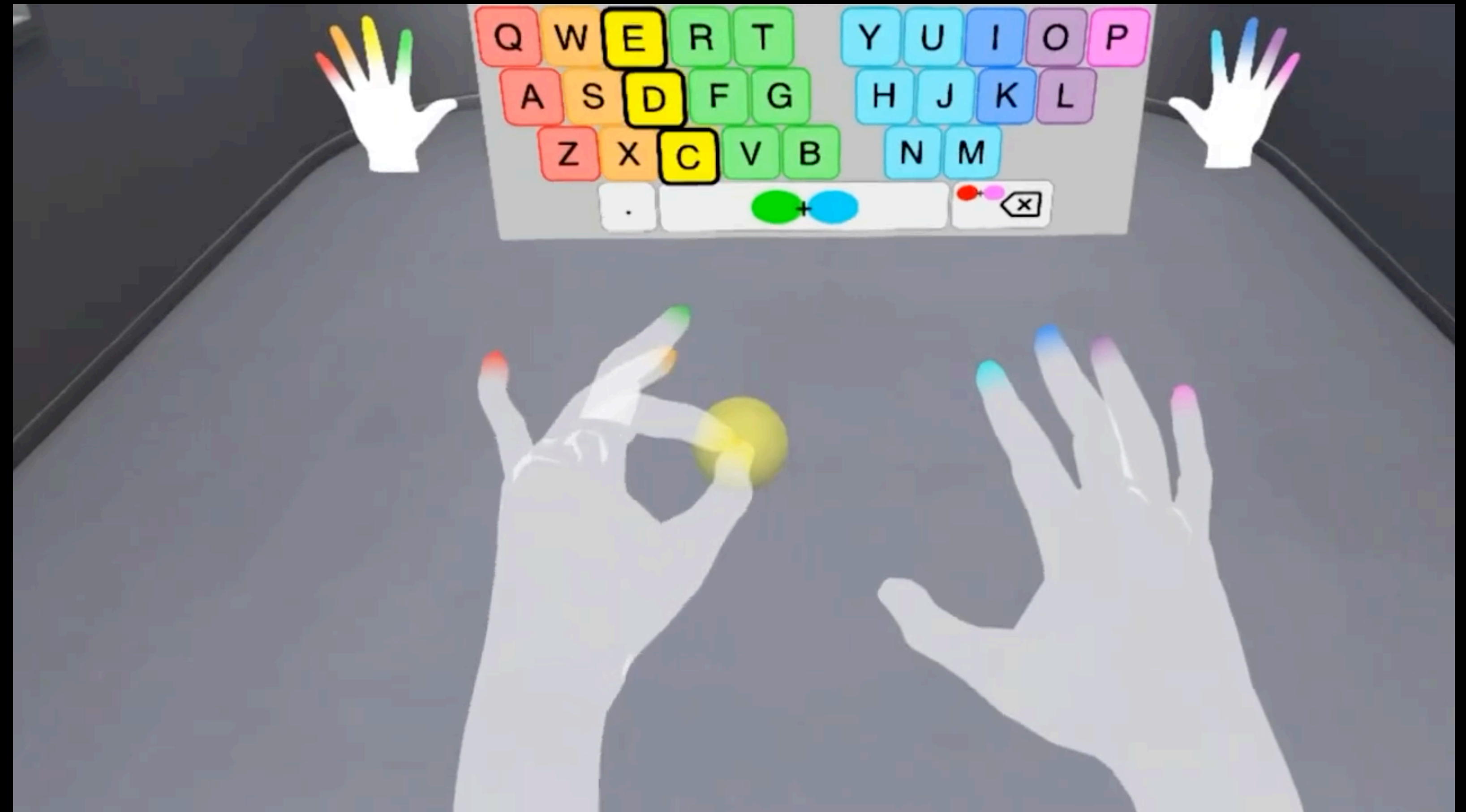
浙江大学  
ZHEJIANG UNIVERSITY

Mobile platform history, now and future

动作感应交互——

2020年

Facebook Reality Lab



PinchType: Text Entry for Virtual and Augmented Reality Using Comfortable Thumb to Fingertip Pinches, CHI 2020

# 移动平台背景、现状以及挑战

Mobile platform history, now and future



动作感应交互——

2020年

Facebook Reality Lab



Large hands



Small hands

MEgATrack:  
Monochrome Egocentric Articulated Hand-Tracking for Virtual Reality. SIGGRAPH 2020

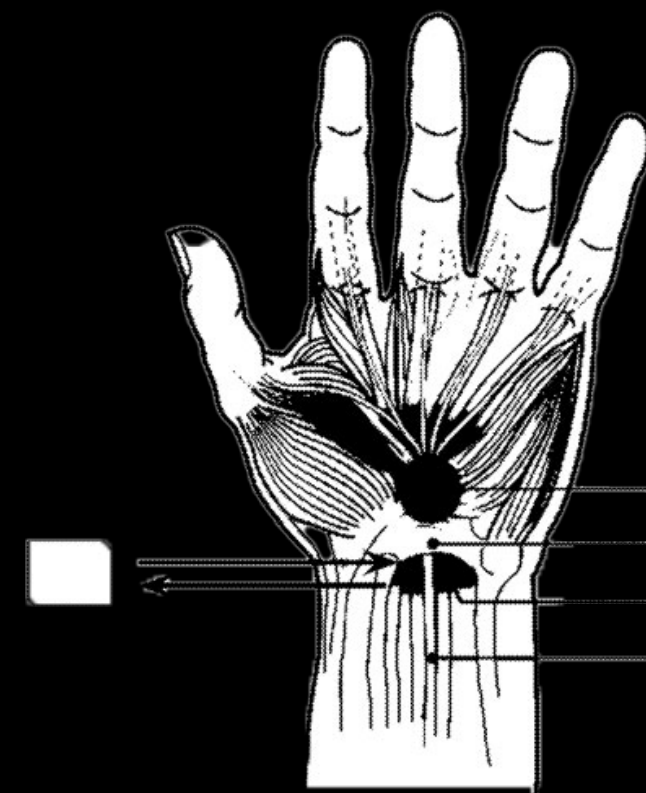
# 移动平台背景、现状以及挑战

Mobile platform history, now and future



浙江大学  
ZHEJIANG UNIVERSITY

动作感应交互——  
2021年 Facebook



# 移动平台背景、现状以及挑战

Mobile platform history, now and future

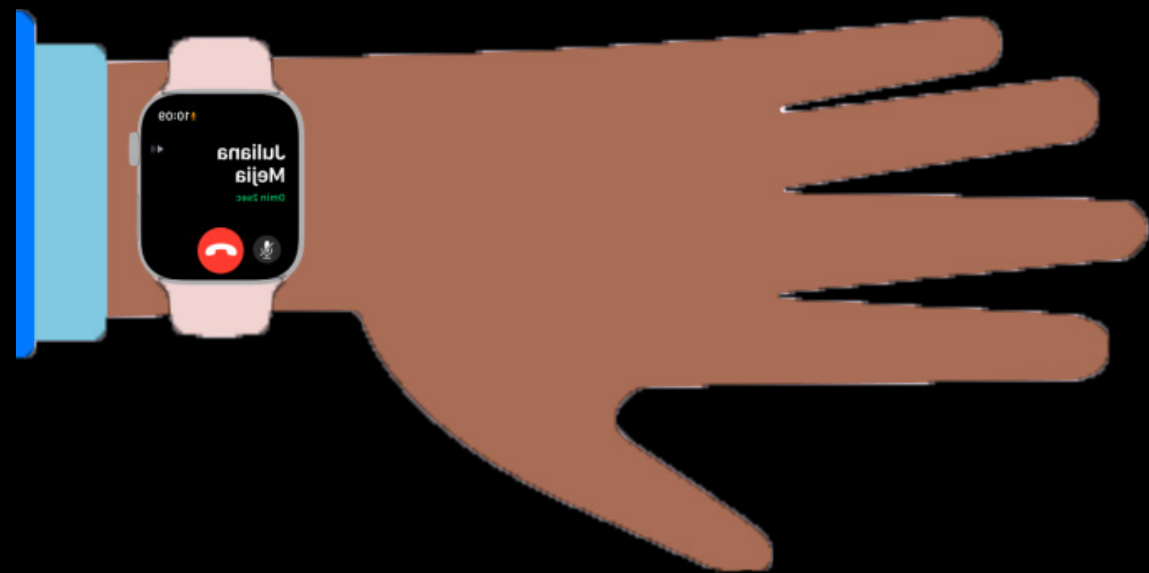


浙江大学  
ZHEJIANG UNIVERSITY

动作感应交互——

2021年 Apple Watch

Turn on AssistiveTouch  
Use gestures



# 移动平台背景、现状以及挑战

Mobile platform history, now and future



浙江大学  
ZHEJIANG UNIVERSITY

动作感应交互——

2023年 Apple Vision Pro



# 移动平台背景、现状以及挑战

Mobile platform history, now and future



浙江大学  
ZHEJIANG UNIVERSITY

键盘鼠标

多点触摸

语音交互

动作感应

...

# 移动平台背景、现状以及挑战

Mobile platform history, now and future



浙江大学  
ZHEJIANG UNIVERSITY

xx交互

键盘鼠标

xx交互

语音交互

xx交互

多点触摸

未来的交互方式是 ……

动作感应

眼动交互?

脑机接口?

xx交互

xx交互

xx交互

# 移动平台背景、现状以及挑战

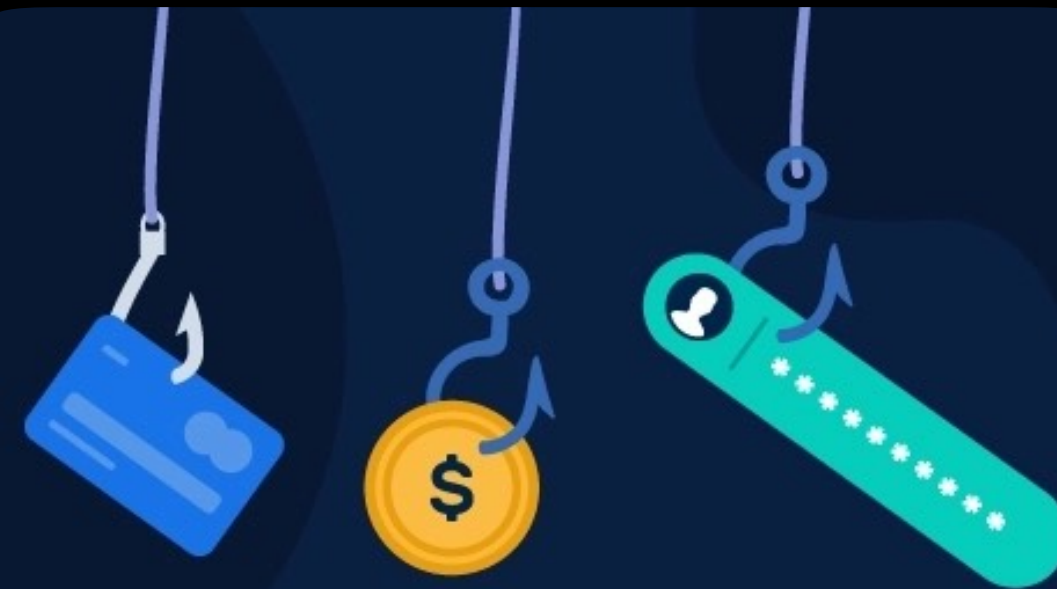
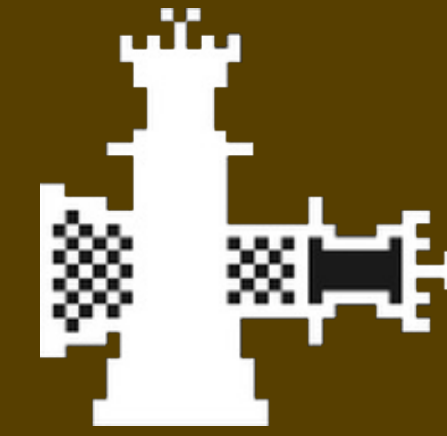
Mobile platform history, now and future



浙江大学  
ZHEJIANG UNIVERSITY



Privacy



Phishing-as-a-Service (PhaaS)



# 移动平台背景、现状以及挑战

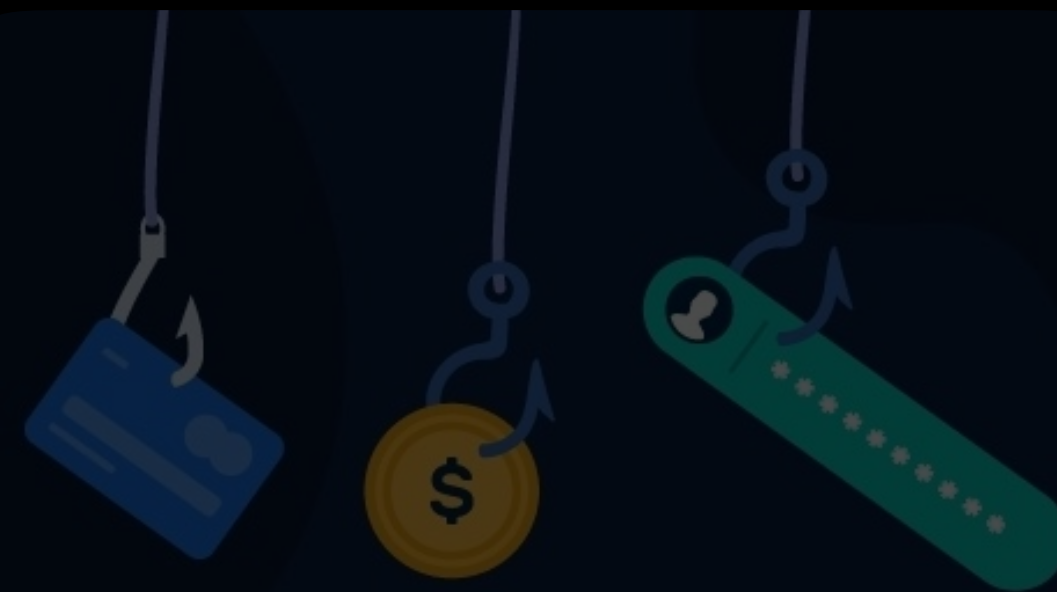
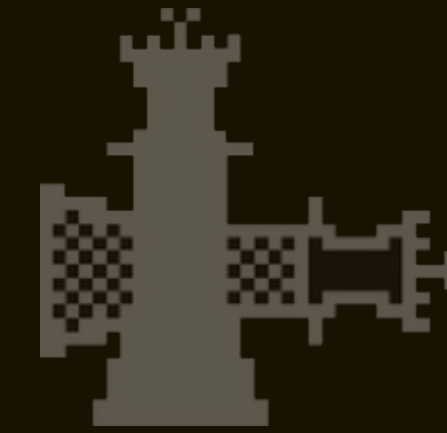
Mobile platform history, now and future



浙江大学  
ZHEJIANG UNIVERSITY



Privacy



Phishing-as-a-Service (PhaaS)



# 移动平台背景、现状以及挑战

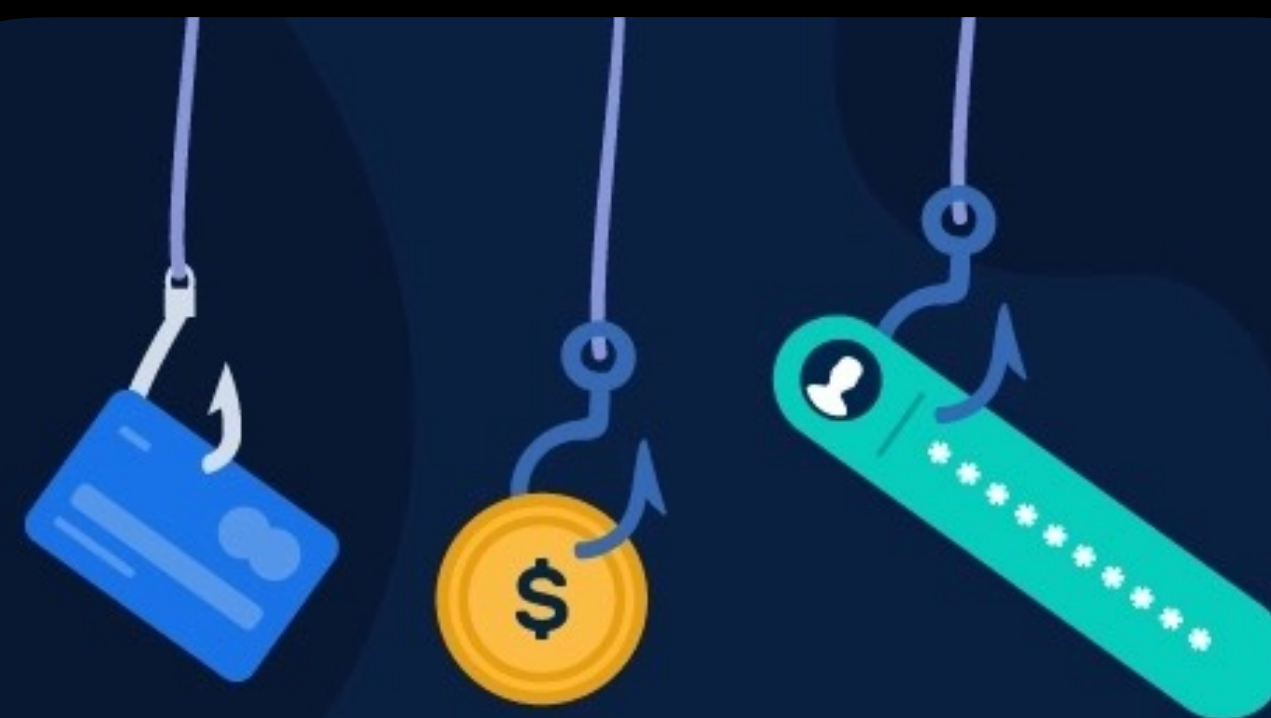
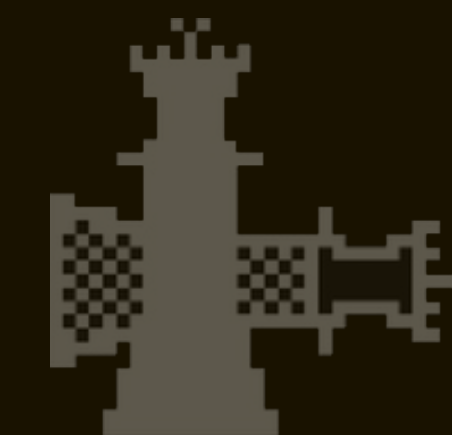
Mobile platform history, now and future



浙江大学  
ZHEJIANG UNIVERSITY



Privacy



Phishing-as-a-Service (PhaaS)



# 移动平台背景、现状以及挑战

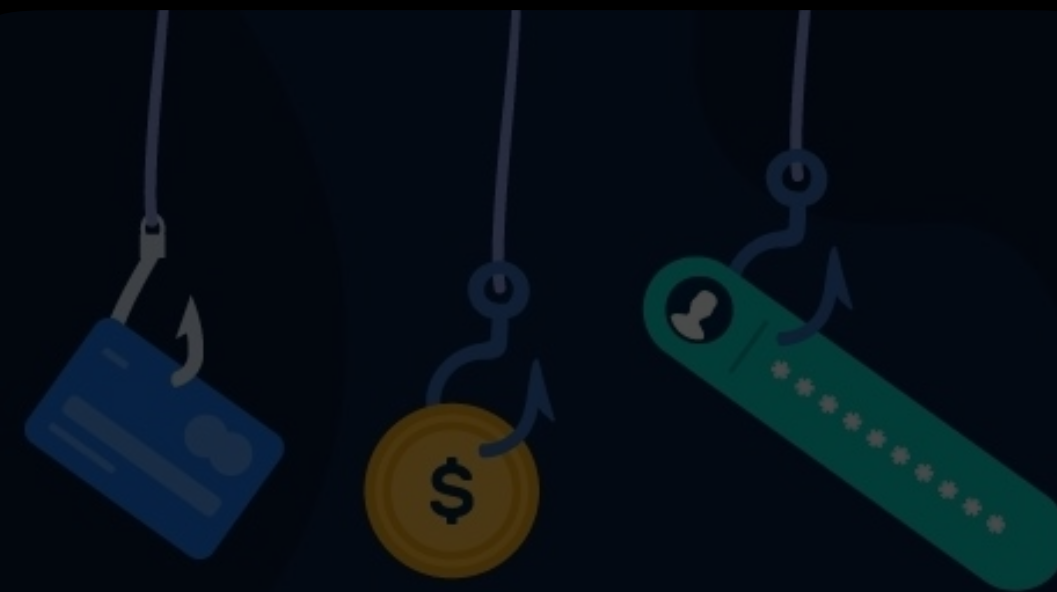
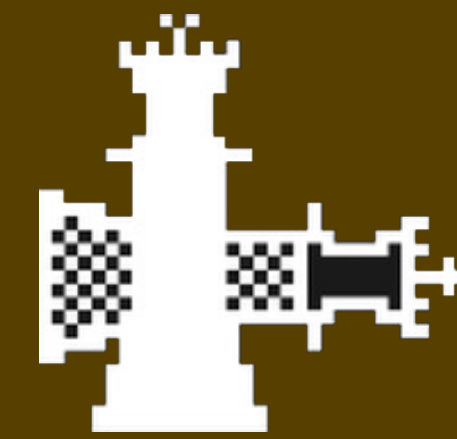
Mobile platform history, now and future



浙江大学  
ZHEJIANG UNIVERSITY



Privacy



Phishing-as-a-Service (PhaaS)



# 移动平台背景、现状以及挑战

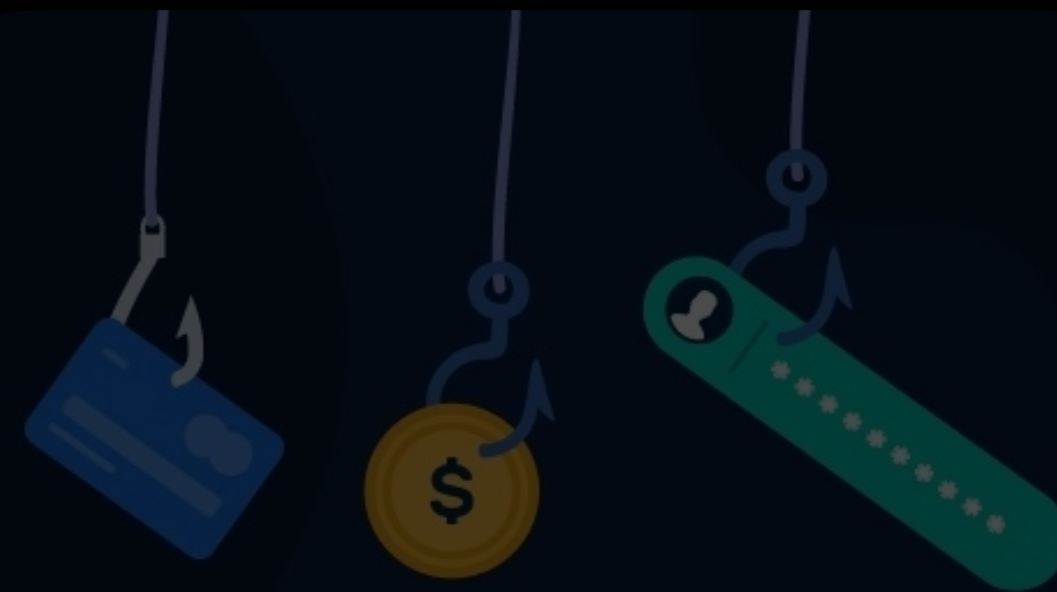
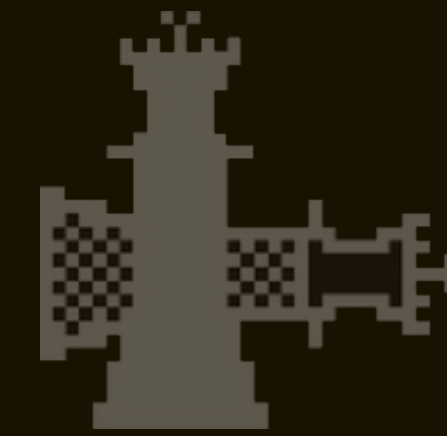
Mobile platform history, now and future



浙江大学  
ZHEJIANG UNIVERSITY



Privacy



Phishing-as-a-Service (PhaaS)



# 移动平台背景、现状以及挑战

Mobile platform history, now and future



浙江大学  
ZHEJIANG UNIVERSITY

代码混淆和应用护盾 (Application Shielding)

数据加密

安全通信

操作系统防护



浙江大学  
ZHEJIANG UNIVERSITY

# 移动平台背景、现状以及挑战

典型的移动平台操作系统

移动增强现实应用开发平台

移动平台背景、现状以及挑战

# 典型的移动平台操作系统

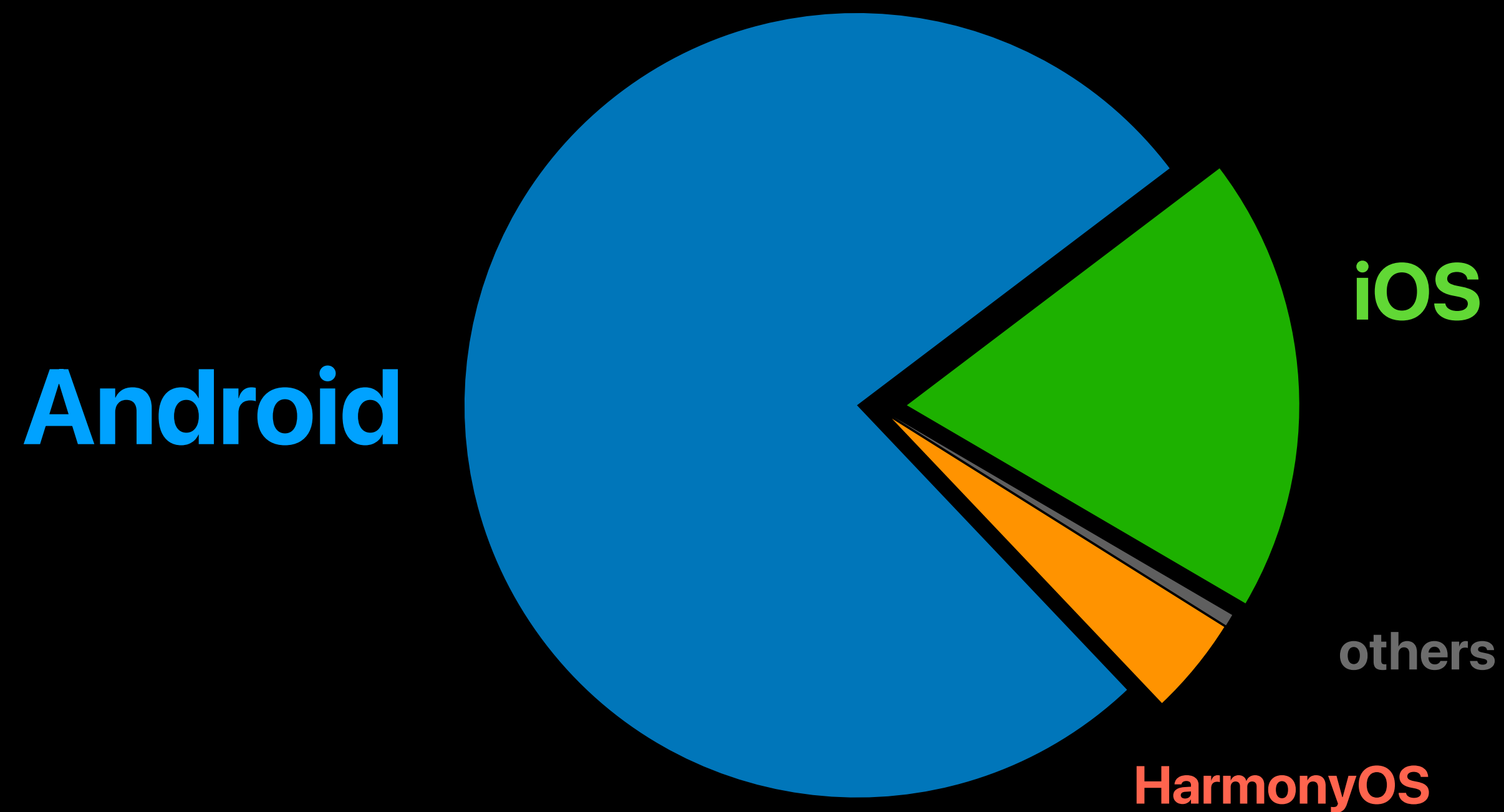
移动增强现实应用开发平台

# 典型的移动平台操作系统

The typical operating system in mobile platforms



浙江大学  
ZHEJIANG UNIVERSITY

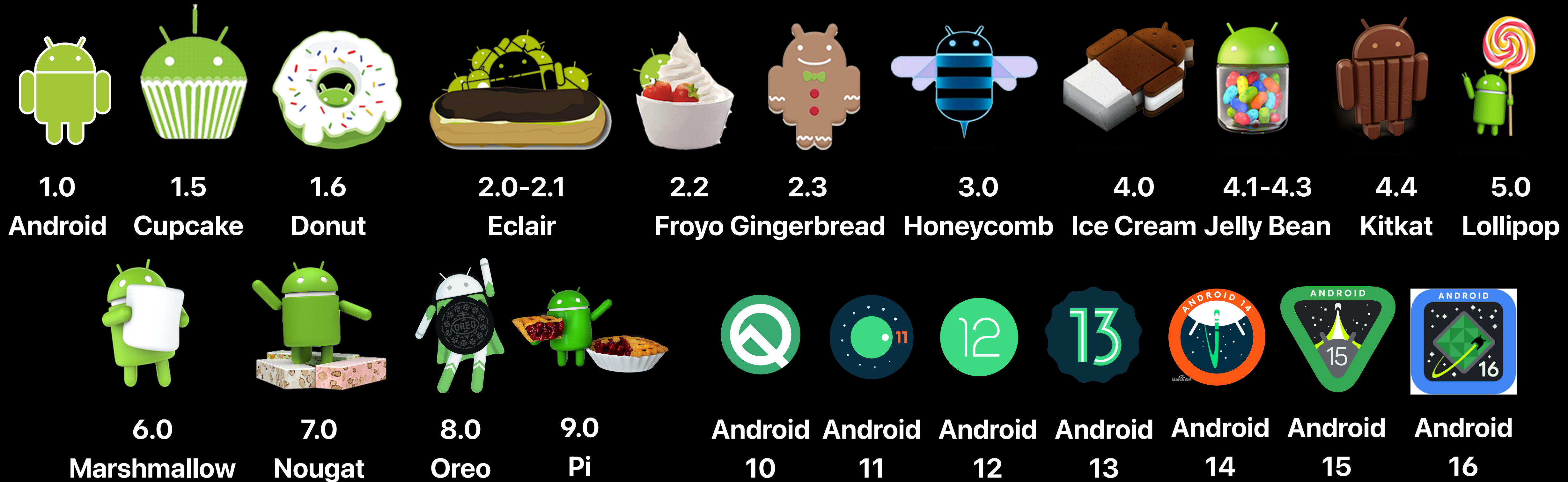


# 典型的移动平台操作系统



浙江大学  
ZHEJIANG UNIVERSITY

The typical operating system in mobile platforms

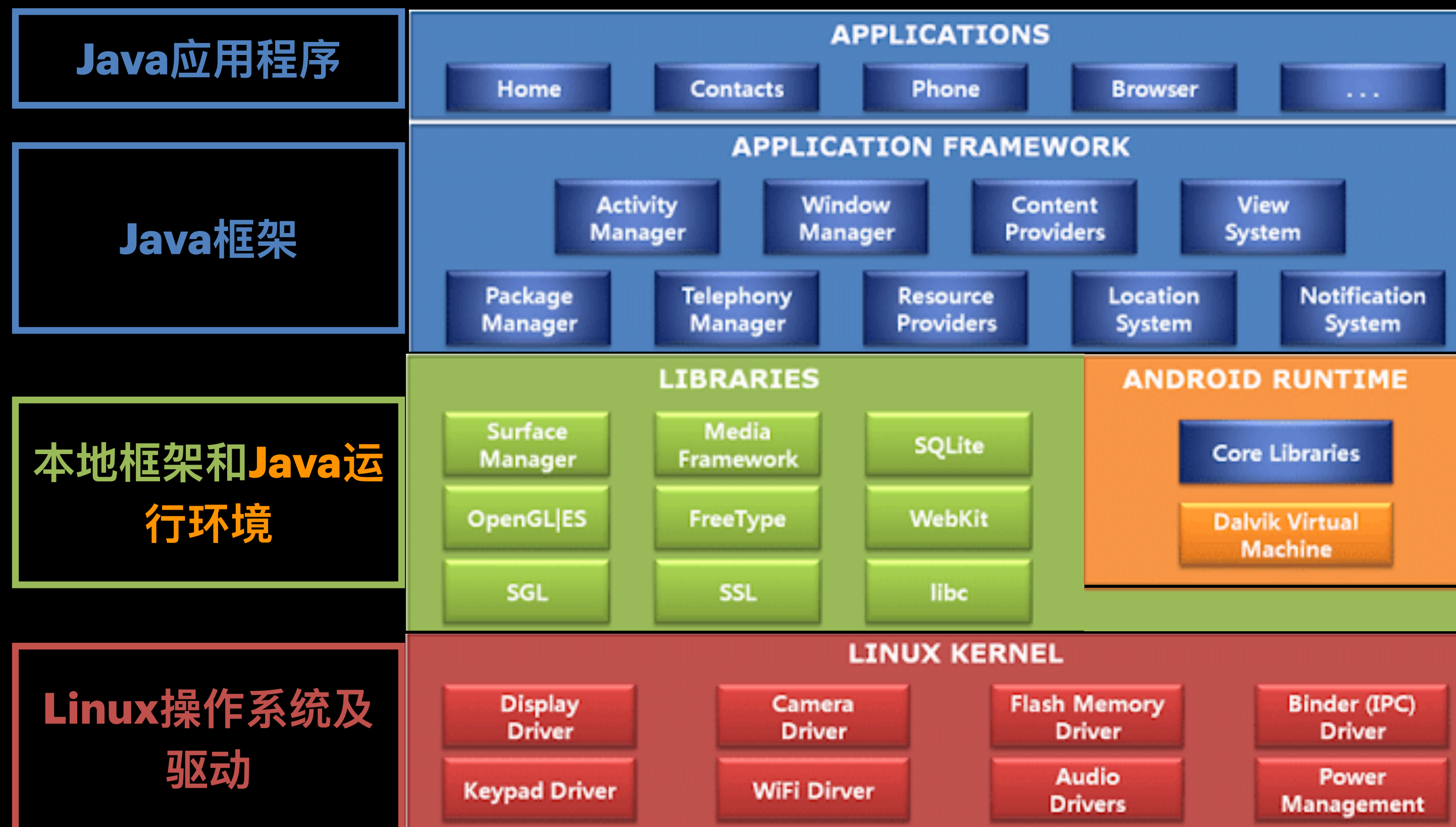


# 典型的移动平台操作系统

The typical operating system in mobile platforms



浙江大学  
ZHEJIANG UNIVERSITY

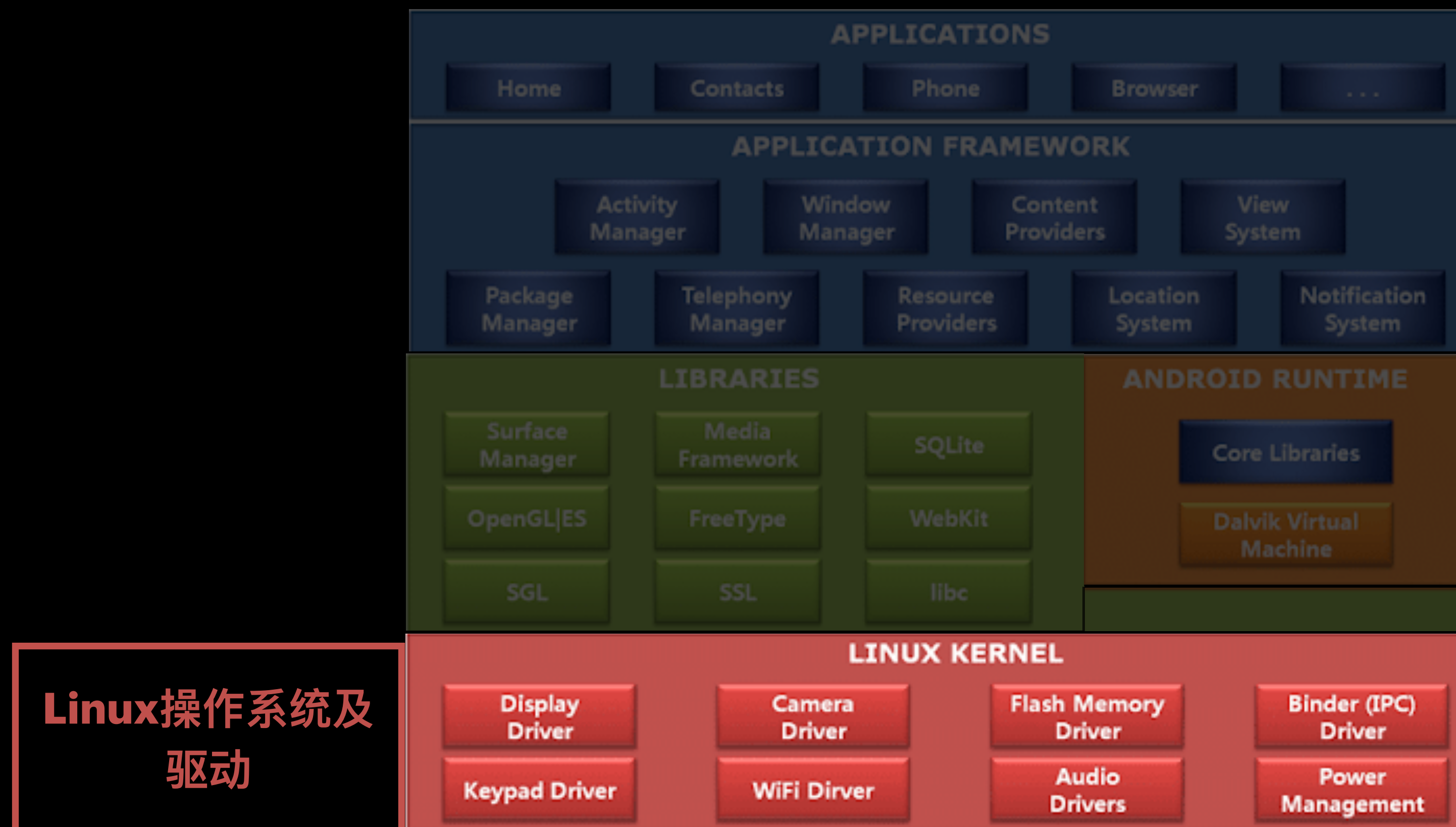


# 典型的移动平台操作系统

The typical operating system in mobile platforms



浙江大学  
ZHEJIANG UNIVERSITY



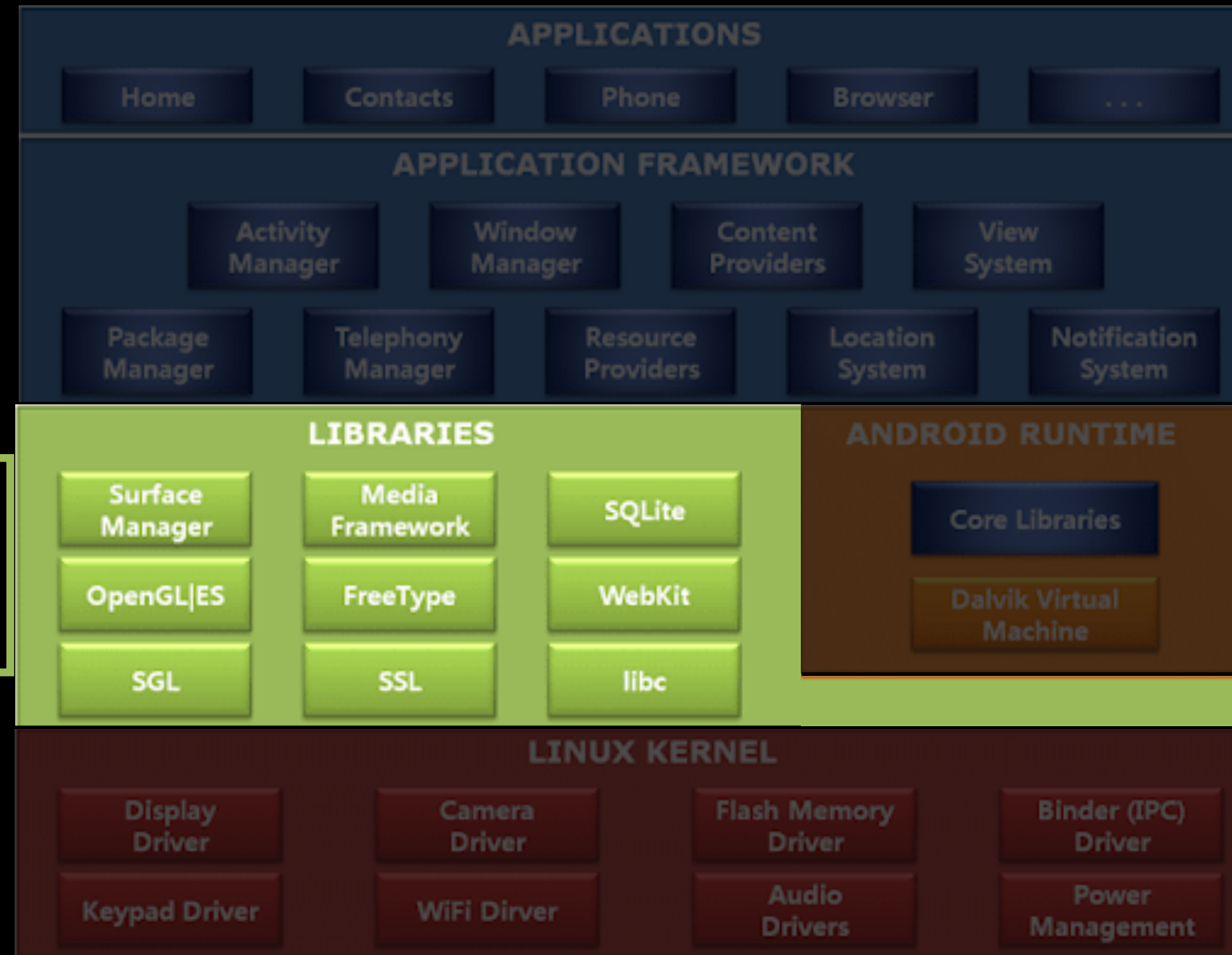
# 典型的移动平台操作系统

The typical operating system in mobile platforms



浙江大学  
ZHEJIANG UNIVERSITY

本地框架和Java运行环境

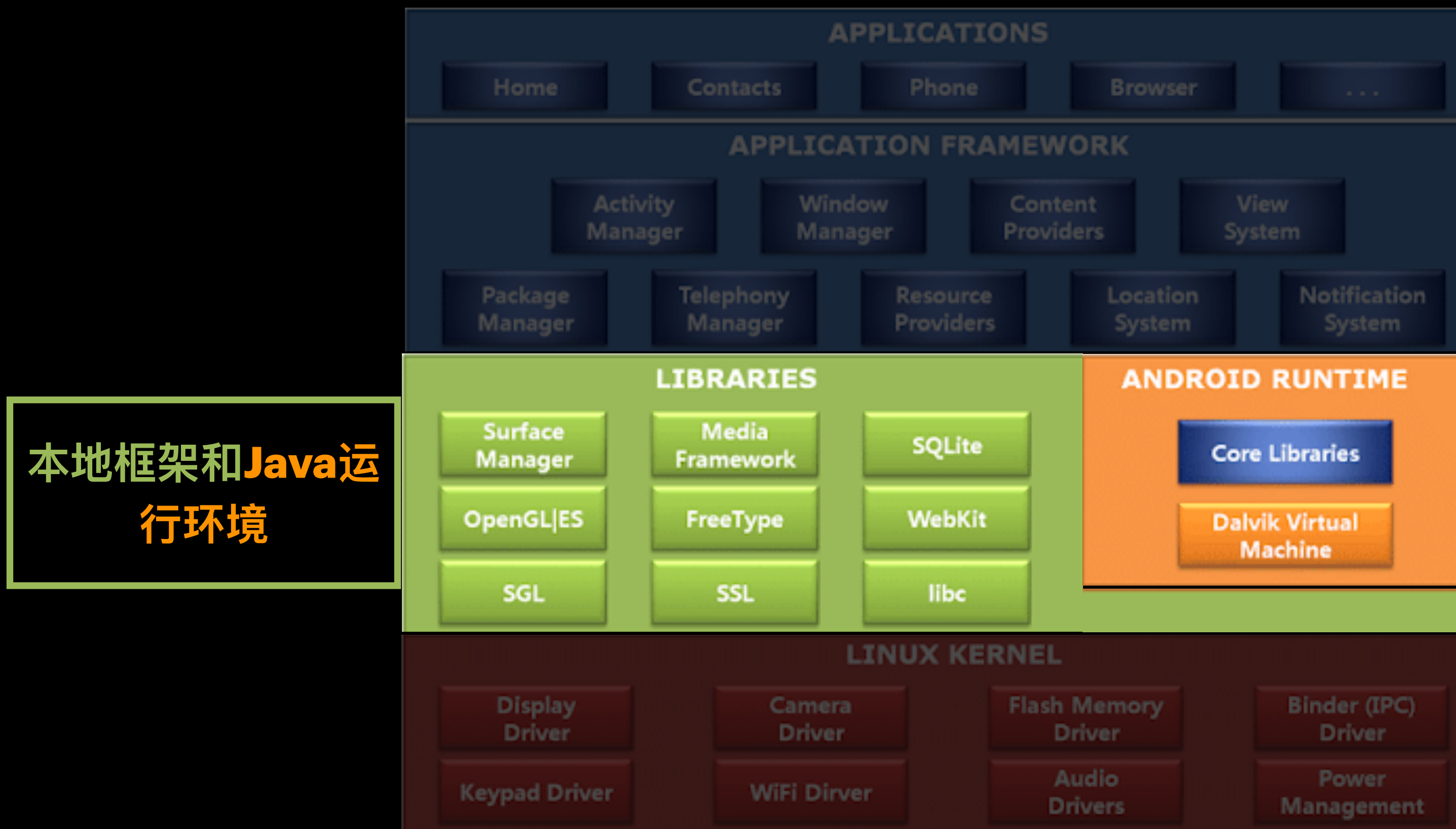


# 典型的移动平台操作系统

The typical operating system in mobile platforms



浙江大学  
ZHEJIANG UNIVERSITY

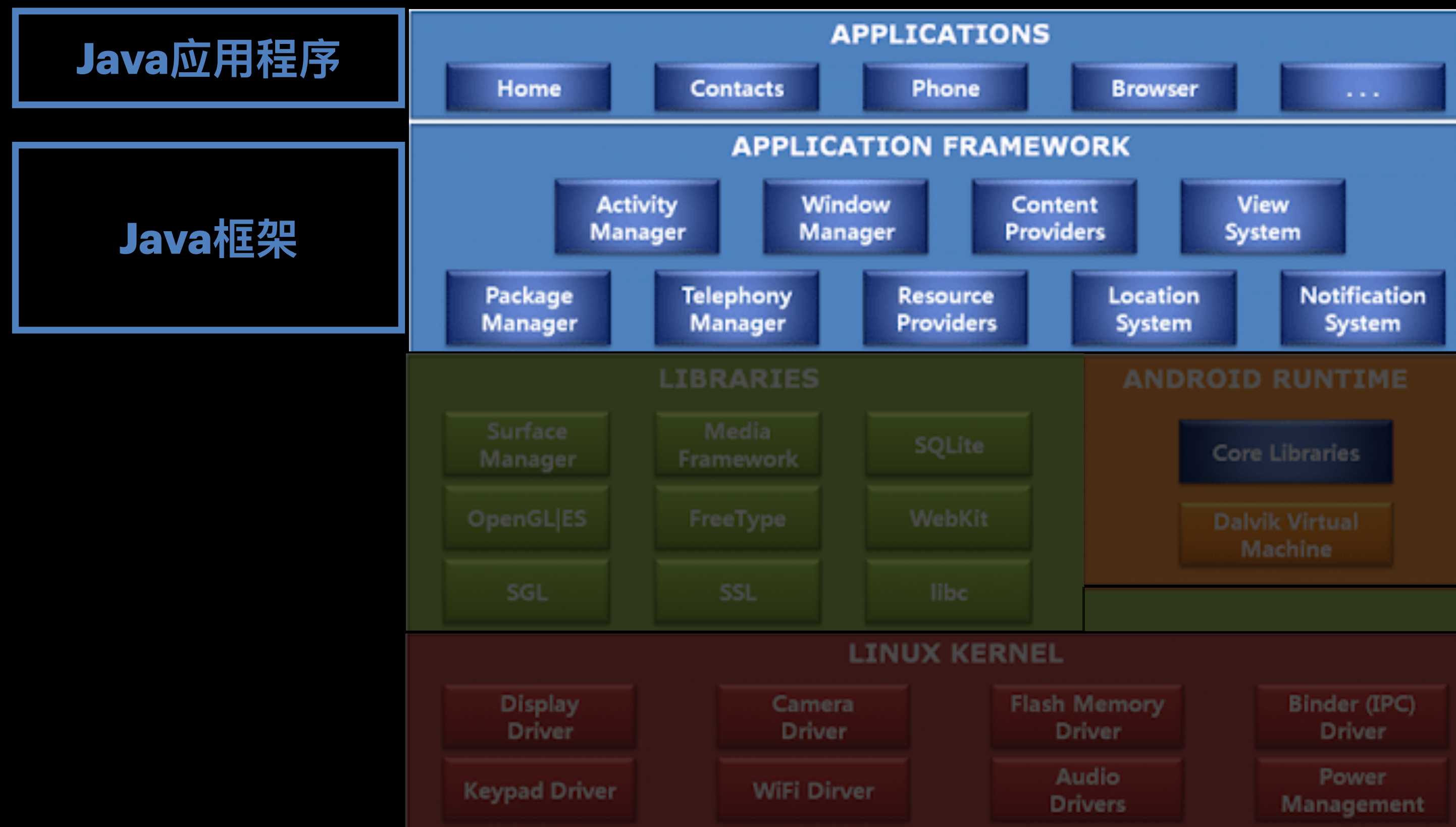


# 典型的移动平台操作系统

The typical operating system in mobile platforms



浙江大学  
ZHEJIANG UNIVERSITY



# 典型的移动平台操作系统

The typical operating system in mobile platforms



浙江大学  
ZHEJIANG UNIVERSITY



# 典型的移动平台操作系统



浙江大学  
ZHEJIANG UNIVERSITY

The typical operating system in mobile platforms

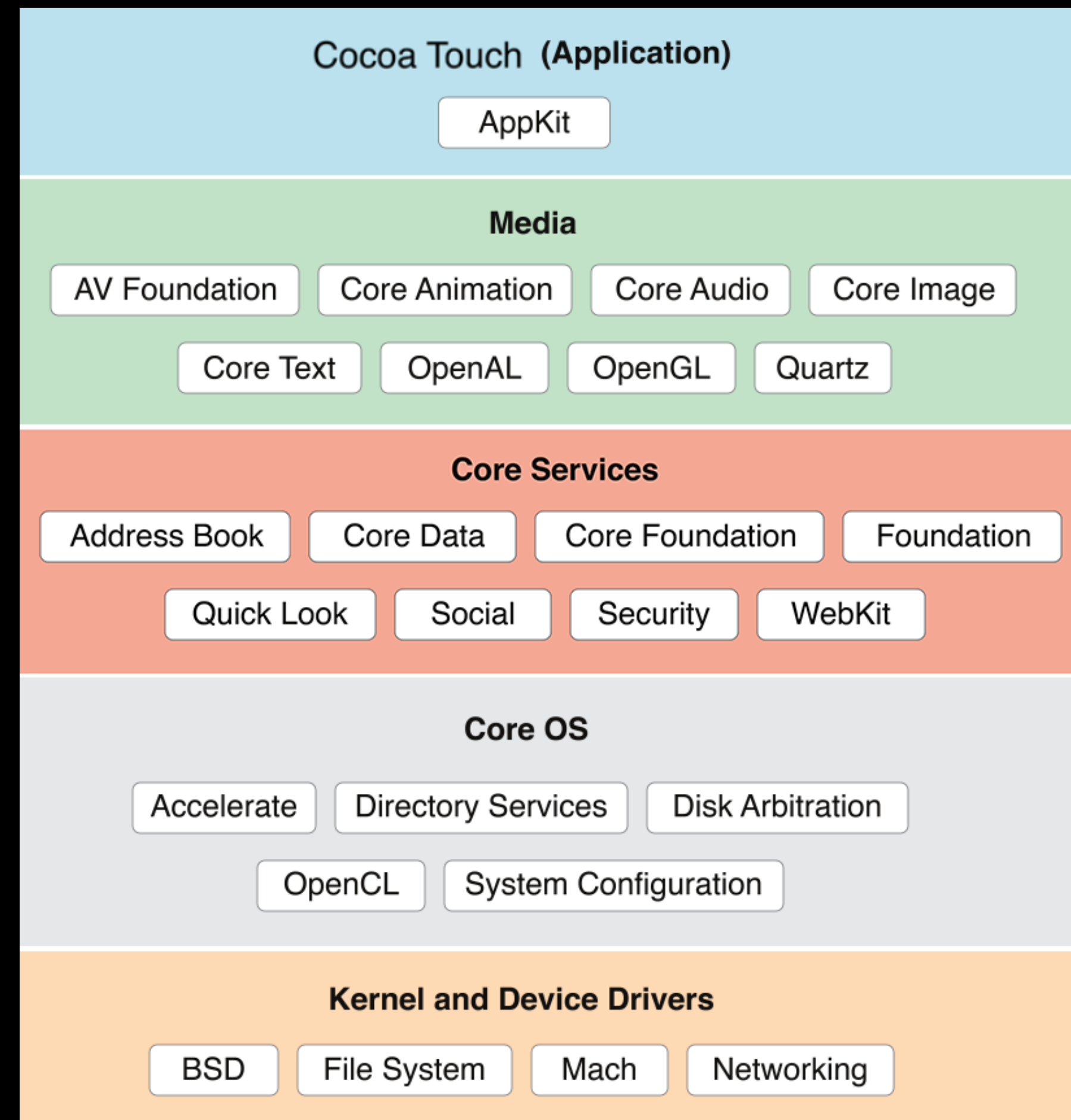


# 典型的移动平台操作系统

The typical operating system in mobile platforms



浙江大学  
ZHEJIANG UNIVERSITY

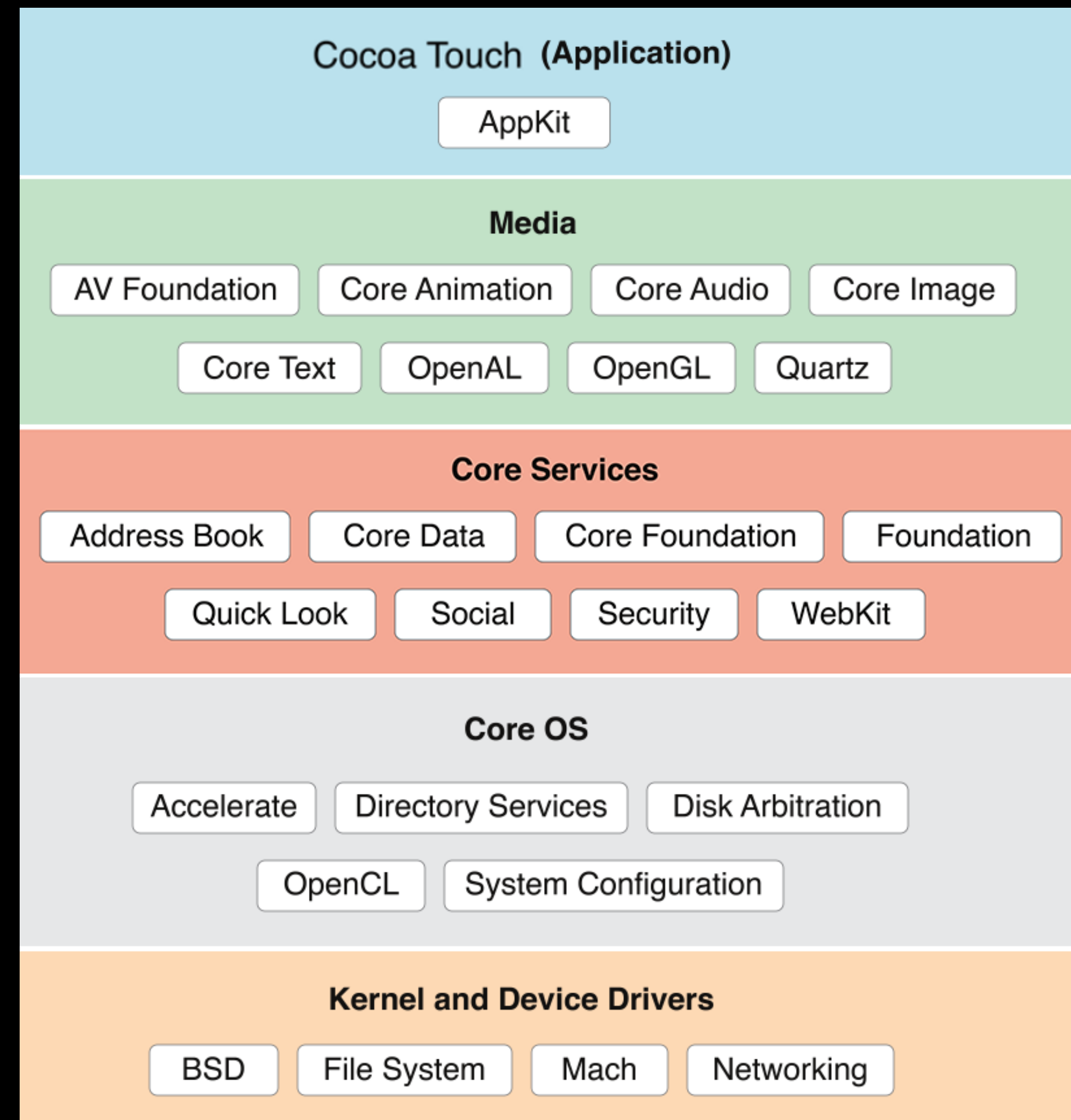


# 典型的移动平台操作系统

The typical operating system in mobile platforms



浙江大学  
ZHEJIANG UNIVERSITY

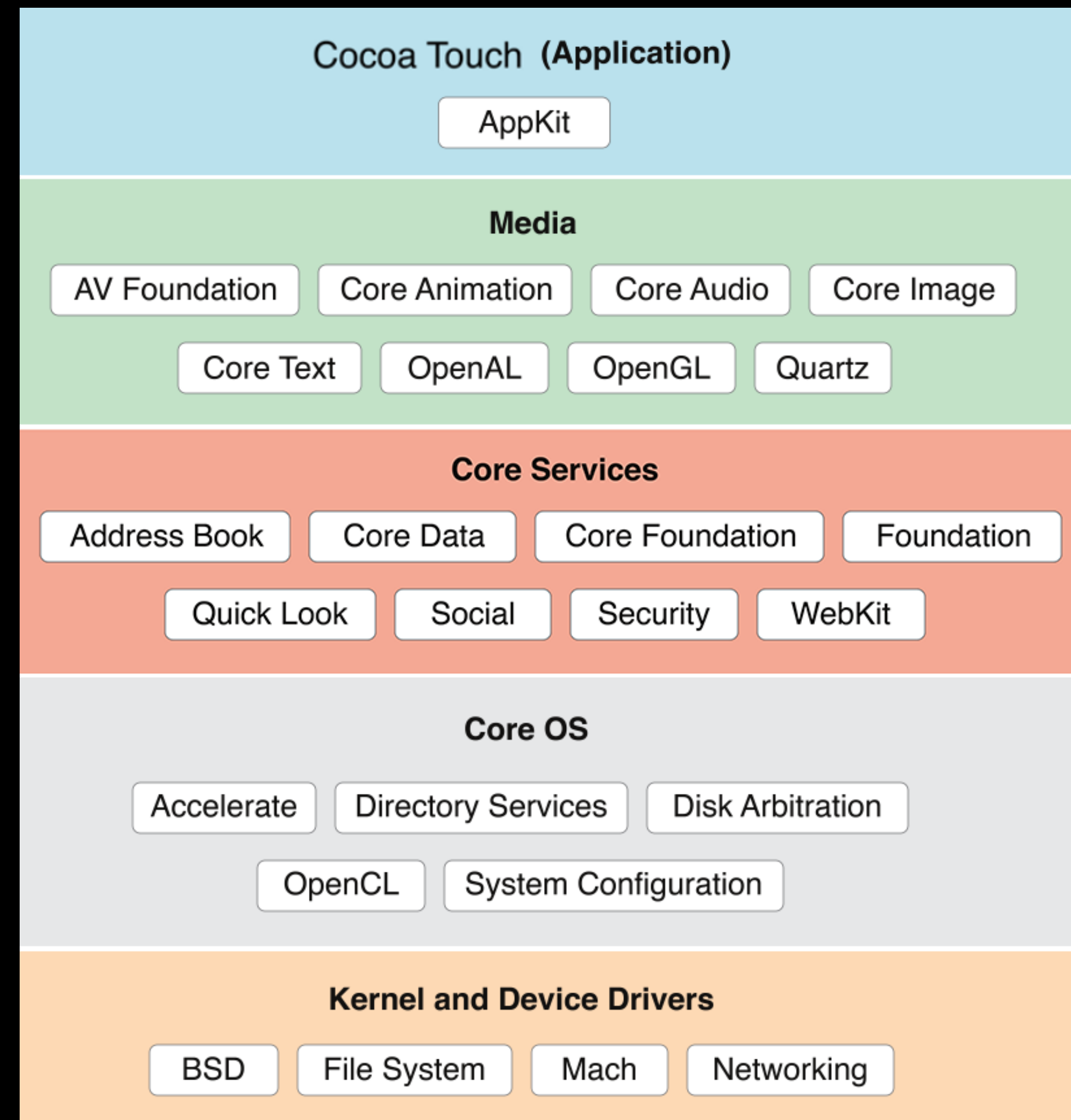


# 典型的移动平台操作系统

The typical operating system in mobile platforms



浙江大学  
ZHEJIANG UNIVERSITY

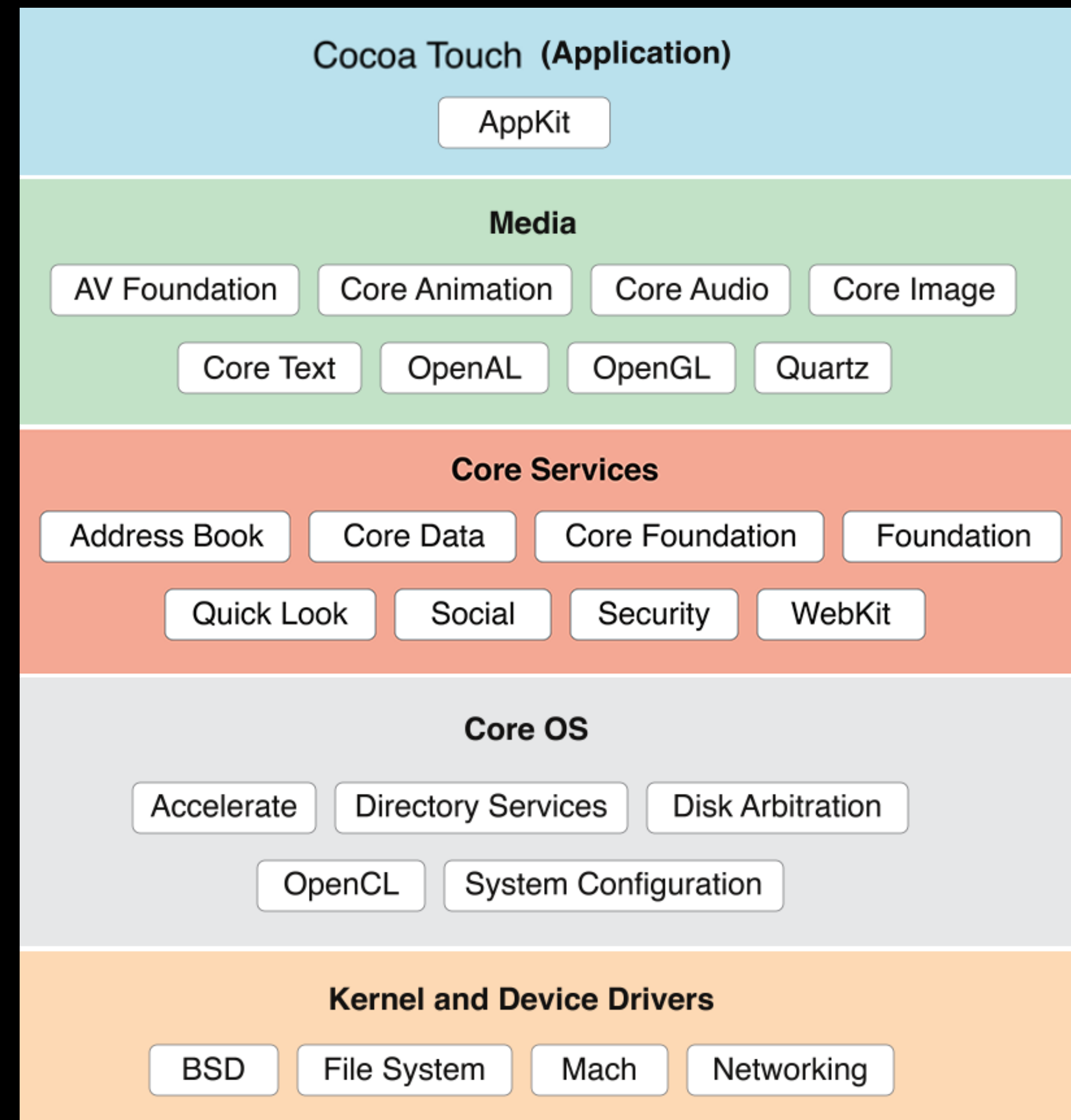


# 典型的移动平台操作系统

The typical operating system in mobile platforms



浙江大学  
ZHEJIANG UNIVERSITY

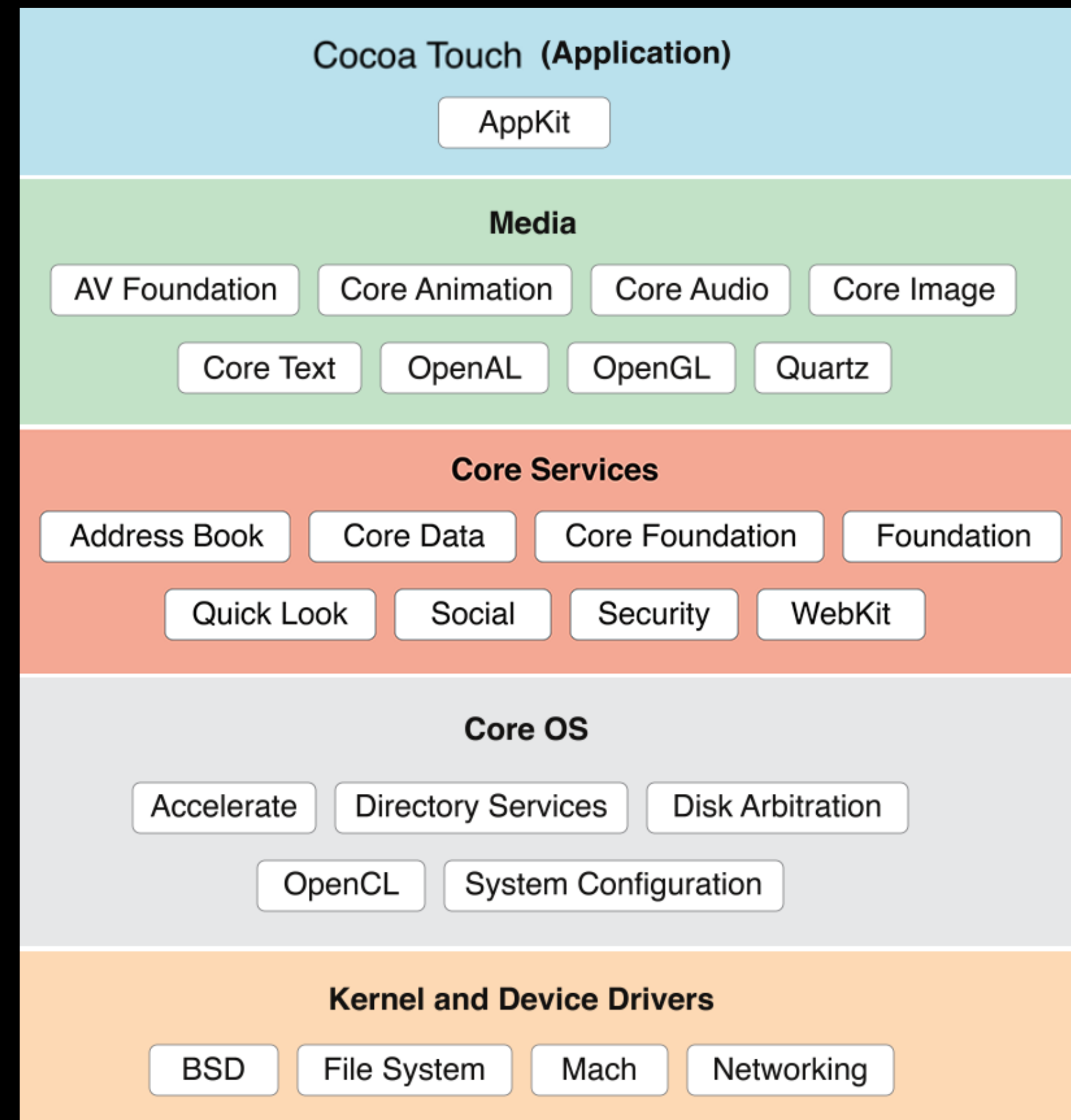


# 典型的移动平台操作系统

The typical operating system in mobile platforms



浙江大学  
ZHEJIANG UNIVERSITY

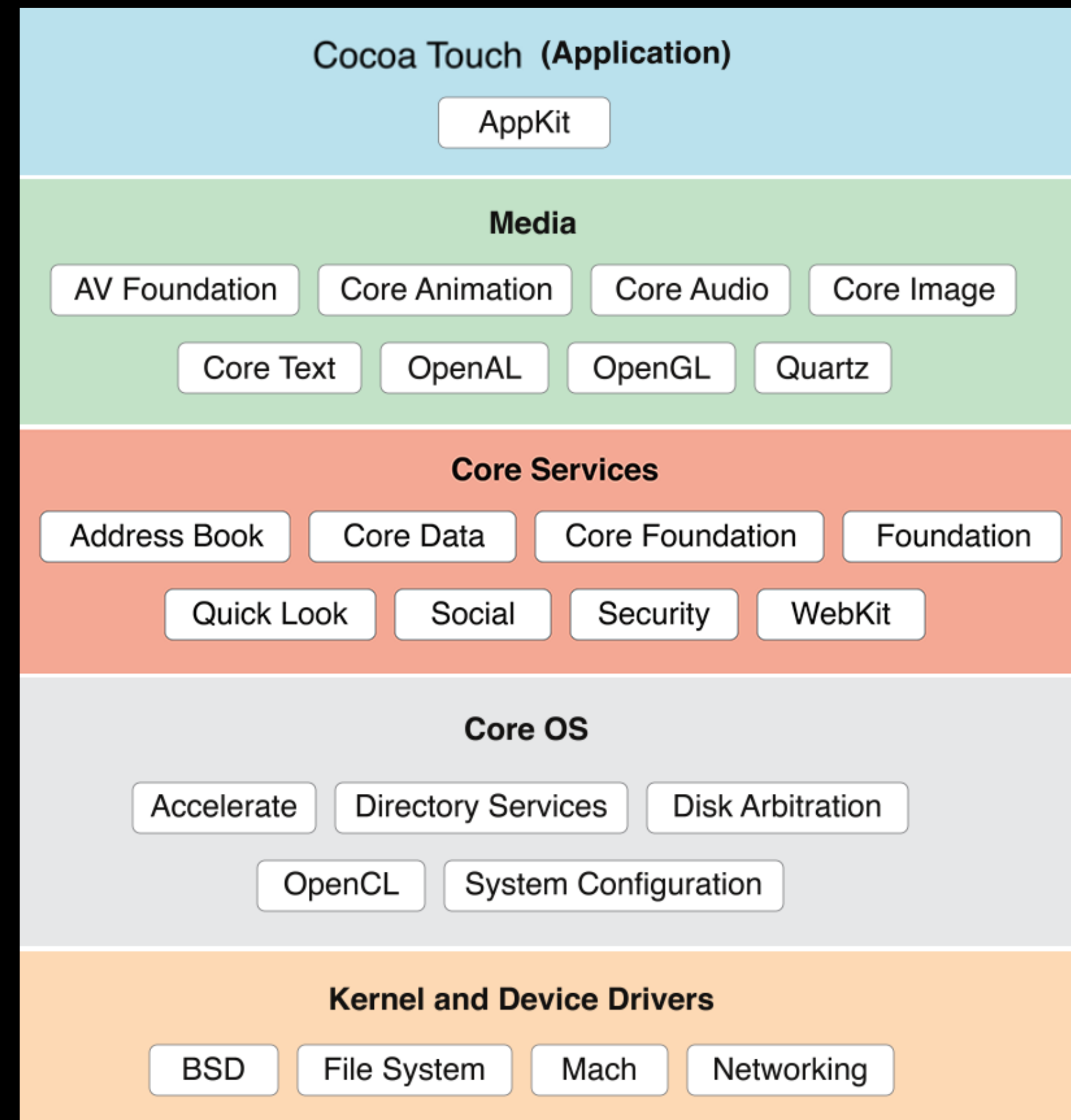


# 典型的移动平台操作系统

The typical operating system in mobile platforms



浙江大学  
ZHEJIANG UNIVERSITY



# 典型的移动平台操作系统

The typical operating system in mobile platforms



浙江大学  
ZHEJIANG UNIVERSITY



[Objective C]



移动平台背景、现状以及挑战

# 典型的移动平台操作系统

移动增强现实应用开发平台



浙江大学  
ZHEJIANG UNIVERSITY

移动平台背景、现状以及挑战

典型的移动平台操作系统

移动增强现实应用开发平台

# 移动增强现实应用开发平台

Build an AR app on modern mobile platforms

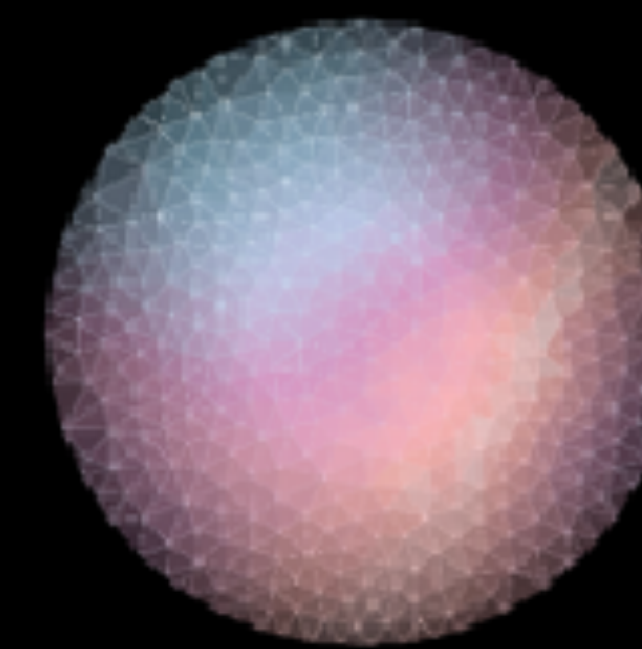


浙江大学  
ZHEJIANG UNIVERSITY

物理世界  
PHYSICAL WORLD



数字世界  
DIGITAL WORLD



现实

虚拟

增强现实

虚拟现实

AUGMENTED REALITY

VIRTUAL REALITY

MIXED REALITY SPECTRUM

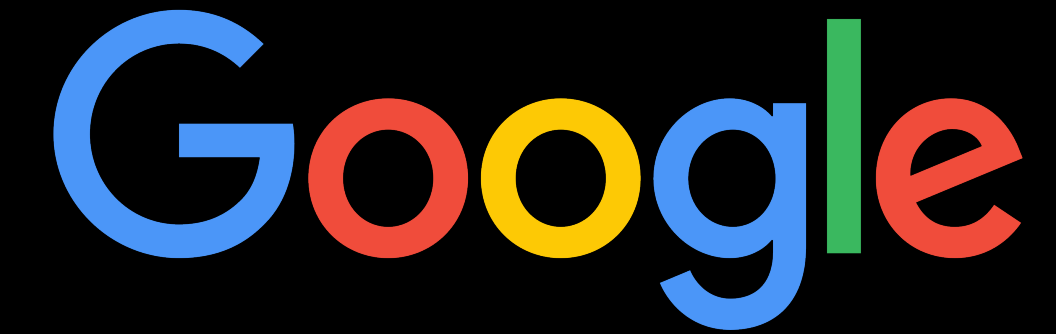
混合现实

# 移动增强现实应用开发平台

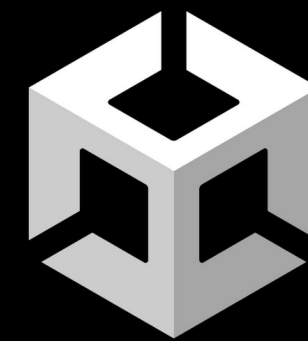
Build an AR app on modern mobile platforms



浙江大学  
ZHEJIANG UNIVERSITY



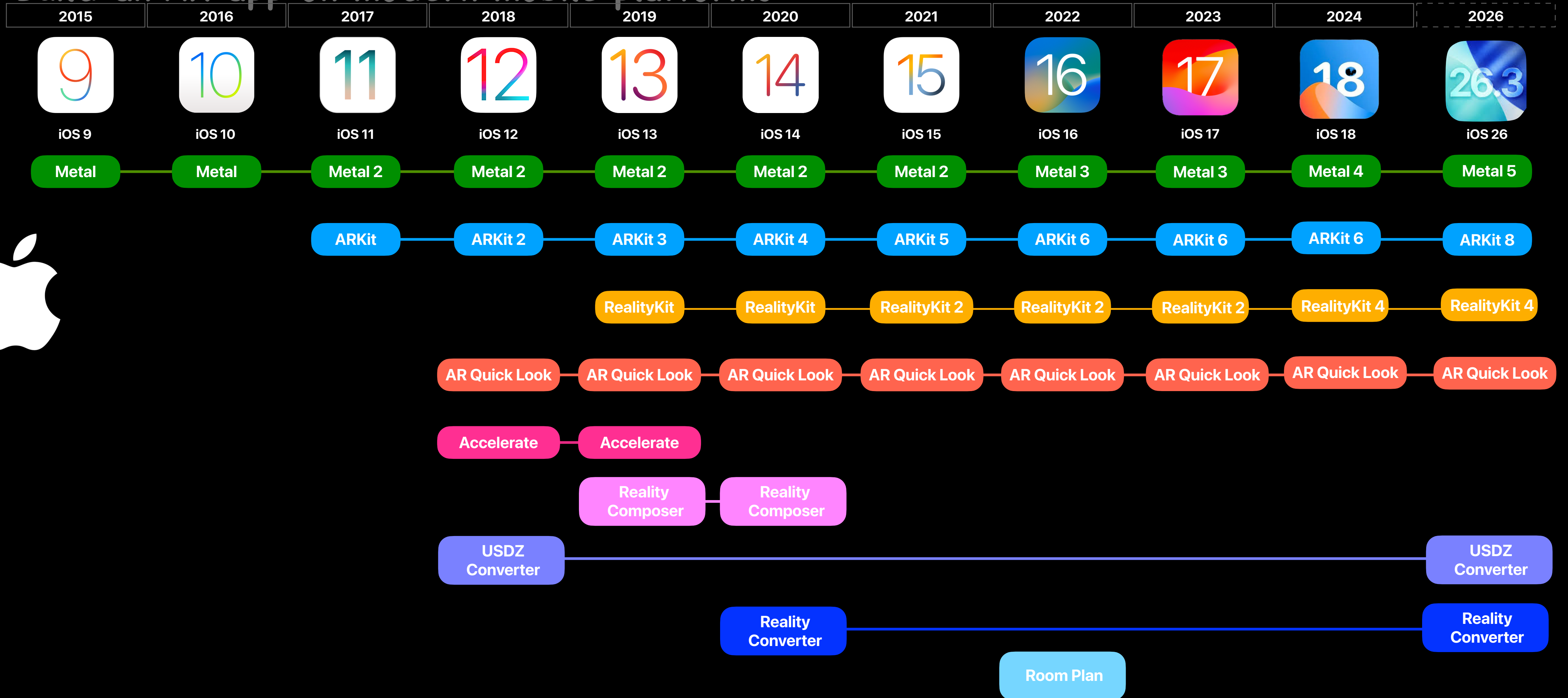
Unity®



# 移动增强现实应用开发平台



Build an AR app on modern mobile platforms

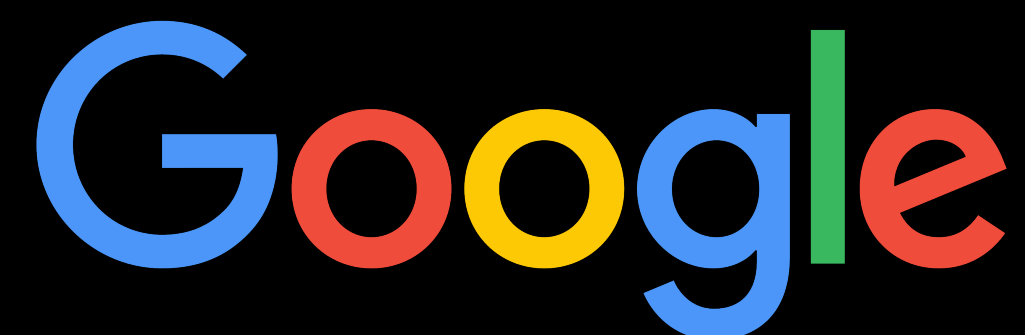


# 移动增强现实应用开发平台

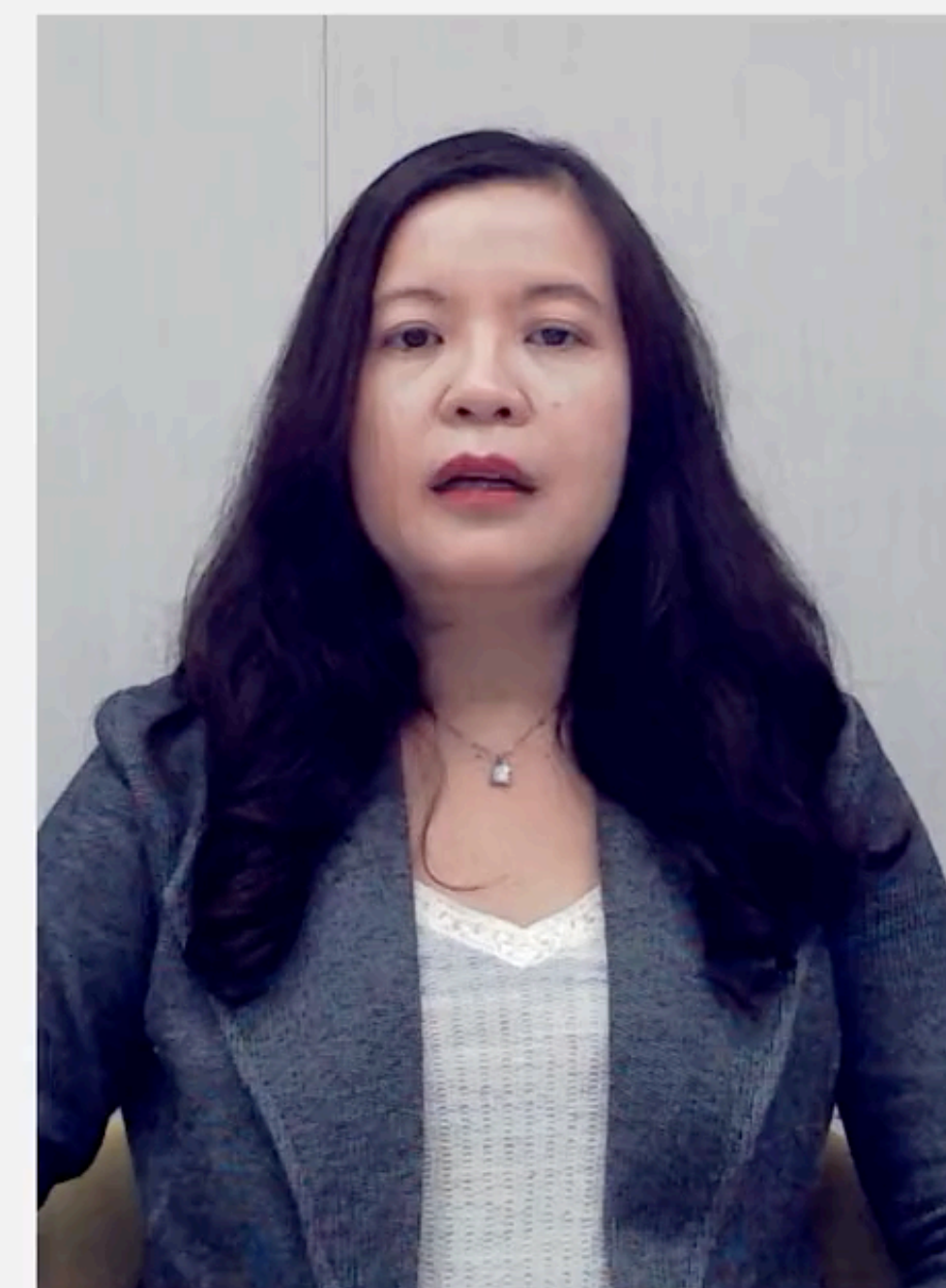
Build an AR app on modern mobile platforms



浙江大学  
ZHEJIANG UNIVERSITY



Google Developer Summit  
China 2020



# 移动增强现实应用开发平台

Build an AR app on modern mobile platforms



浙江大学  
ZHEJIANG UNIVERSITY



**M R T K**  
*MIXED REALITY  
TOOLKIT*

<http://aka.ms/MRTK>

# 移动增强现实应用开发平台

Build an AR app on modern mobile platforms

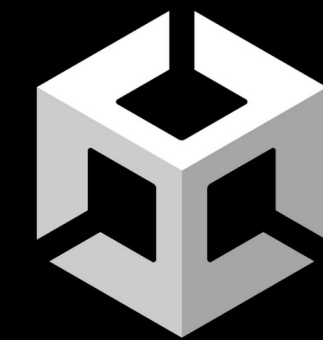


浙江大学  
ZHEJIANG UNIVERSITY



# 移动增强现实应用开发平台

Build an AR app on modern mobile platforms



# Any Questions ?