

HarmonyOS基础知识

1 HarmonyOS是什么

HarmonyOS是华为公司自主研发的，基于微内核的全场景分布式操作系统。

1.1 微内核

相比基于Linux(宏内核)的Android操作系统，基于微内核的HarmonyOS，更安全，更稳定，可维护性更好。

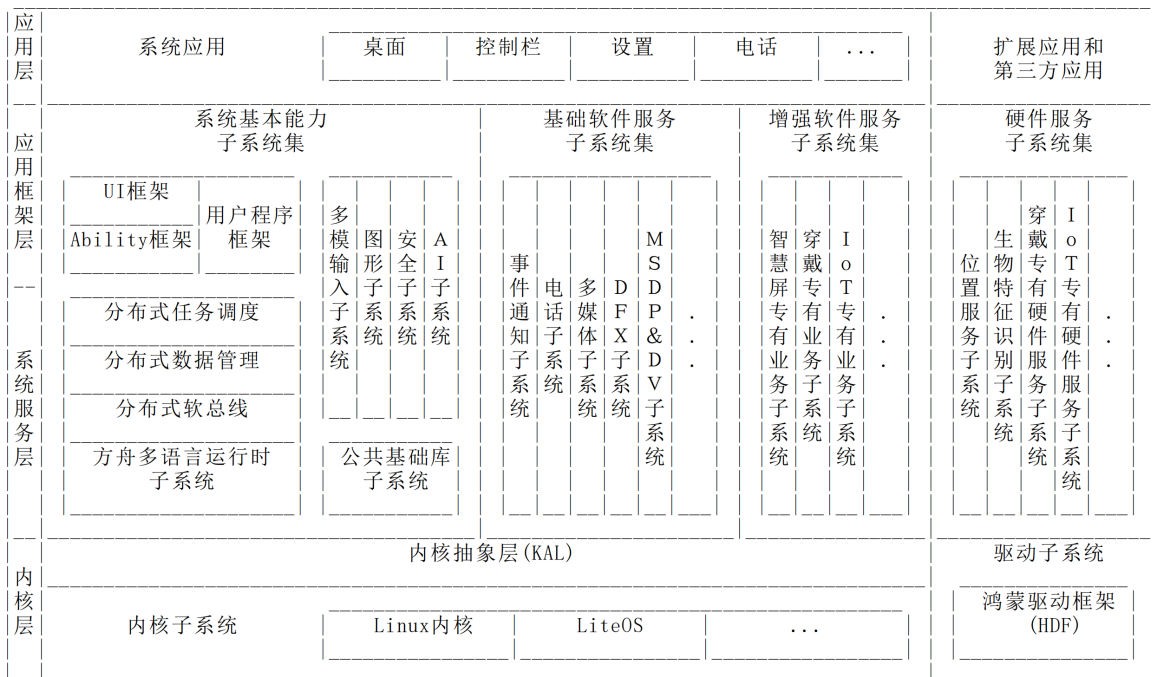
1.2 全场景

可应用于包含但不限于移动通信终端等在内的，各种各样的硬件设备上。

1.3 分布式

借助软总线将多个设备组成超级虚拟终端，实现不同设备间的互联互通和信息共享。HarmonyOS堪称物联网时代的操作系统。

2 HarmonyOS的架构



2.1 内核层

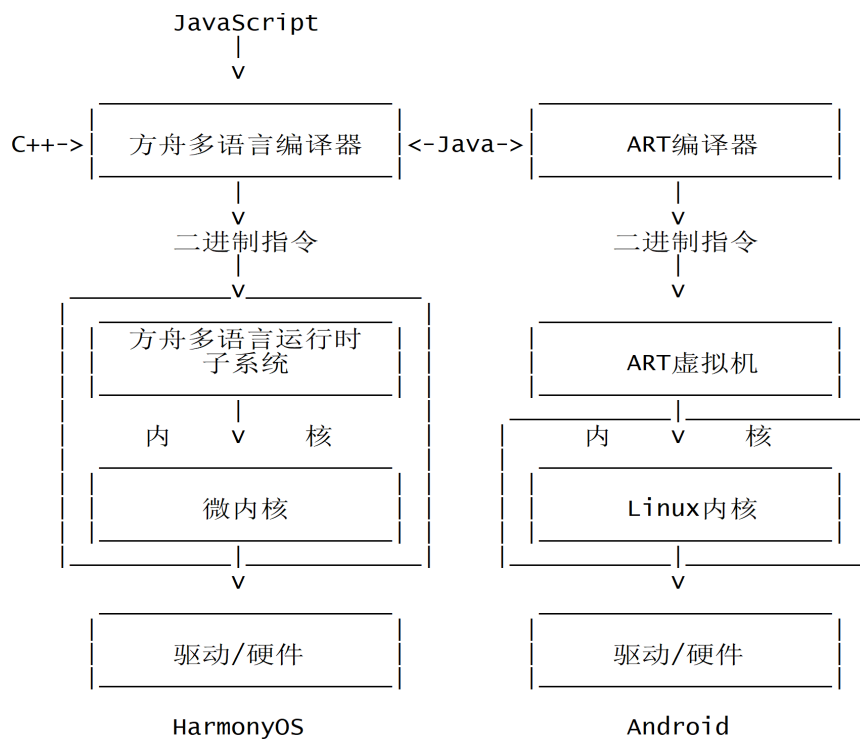
目前华为的大部分HarmonyOS设备依然基于Linux内核，LiteOS属于微内核，但仅限于华为的物联网产品。不同的系统内核借助内核抽象层(KAL)向上层提供统一的访问接口，以屏蔽系统内核间的差异性。

2.2 系统服务层

将一些非核心功能从系统内核中抽离出来，以体现微内核操作系统的设计原则。系统服务与(微)内核一起实现操作系统内核的功能。

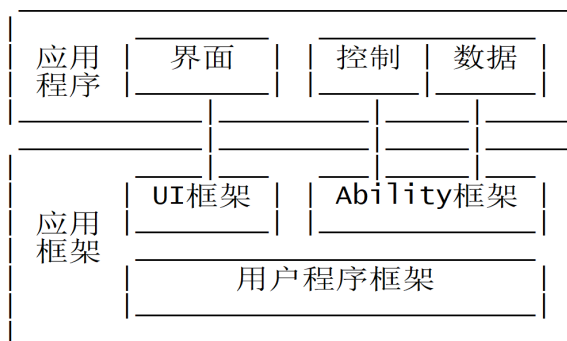
2.2.1 方舟多语言运行时子系统

HarmonyOS通过方舟多语言运行时子系统，在操作系统的内核级别处理编译器产生的二进制指令，其性能高于依赖ART虚拟机执行代码的Android。

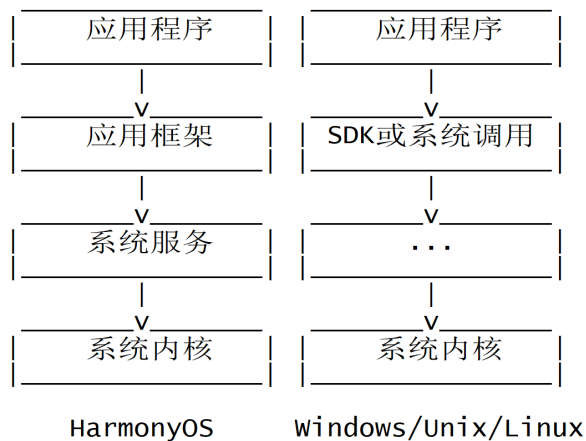


2.3 应用框架层

为应用程序提供访问系统服务的接口。



HarmonyOS的应用框架就相当于Windows SDK或Unix/Linux系统调用。



3 HarmonyOS应用的开发模式

- 用Java创建界面，同时实现业务逻辑；
- 用XML描述界面，用Java实现业务逻辑；
- 以上两种模式，都可以在Java中通过JNI调用C或C++编写的库；
- 用HML描述界面的结构，用CSS描述界面的外观，用JavaScript实现业务逻辑。

XML	Java	C/C++	HML	CSS	JavaScript
	*				
*	*				
	*	*			
*	*	*			
			*	*	*

4 HarmonyOS应用的组织结构

HarmonyOS上的应用由一到多个HAP (HarmonyOS Ability Package)组成。

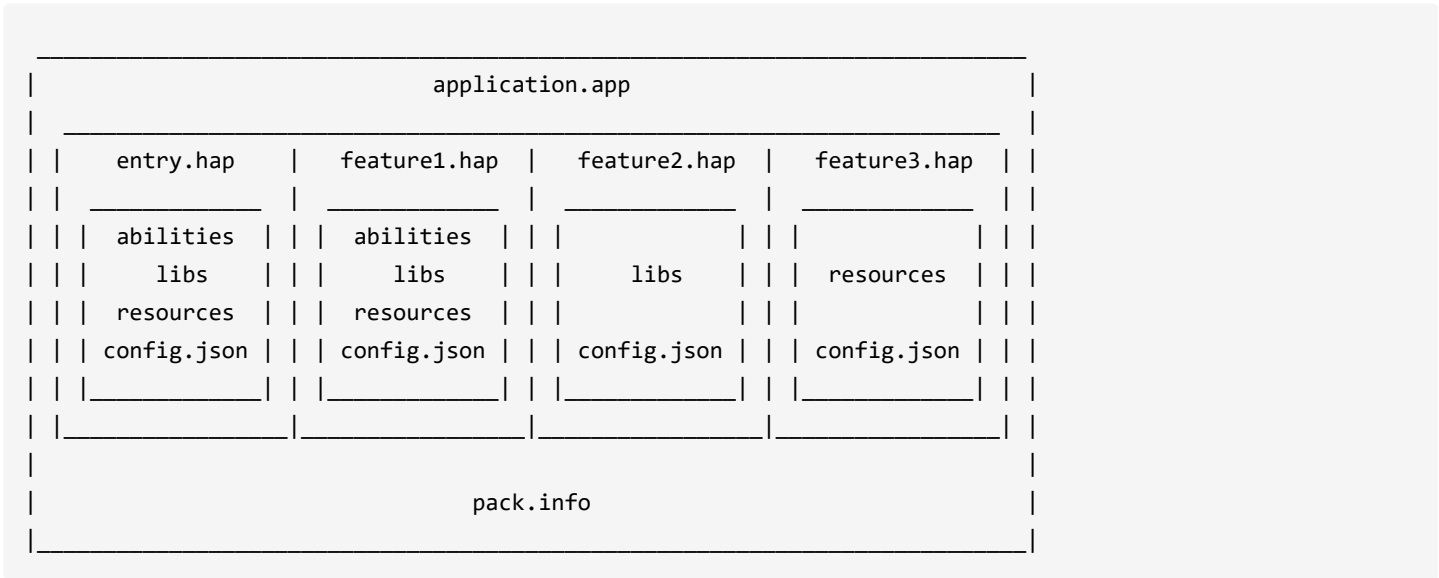
HAP分为两种类型：

- entry
入口包，相当于Windows上的exe文件

- feature

特征包，相当于Windows上的dll文件

应用需要为其适配的每种设备提供一个相应的入口包。只适配一种设备的应用只有一个入口包。无论哪种情况，特征包的数量都没有限制。

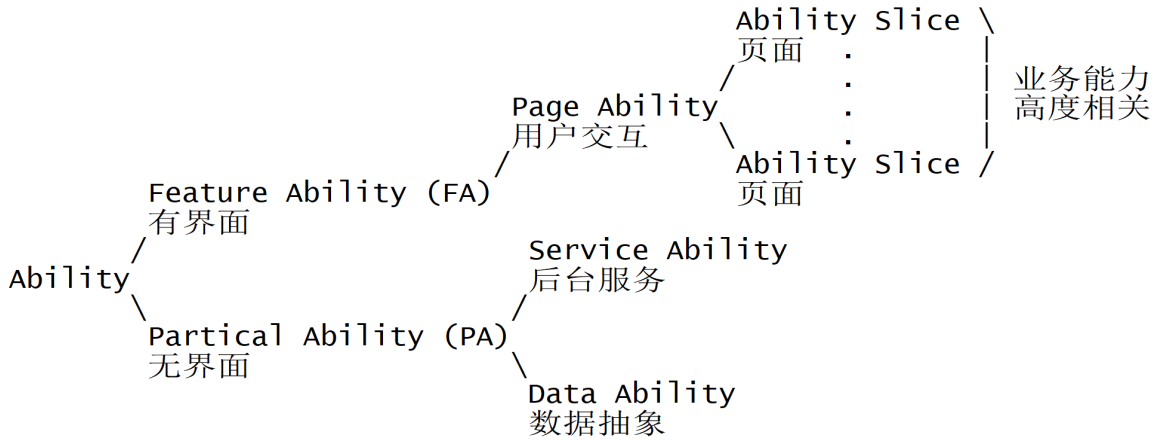


其中：

- application.app - 应用包(Application Package)
 - |
 - |__entry.hap - 入口包
 - | |
 - | |__abilities - 界面或服务
 - | |__libs - 库
 - | |__resources - 资源
 - | |__config.json - 包配置
 - |__feature1.hap - 特征包
 - | |
 - | |__abilities - 界面或服务
 - | |__libs - 库
 - | |__resources - 资源
 - | |__config.json - 包配置
 - |__feature2.hap - 库特征包
 - | |
 - | |__libs - 库
 - | |__config.json - 包配置
 - |__feature3.hap - 资源特征包
 - | |
 - | |__resources - 资源
 - | |__config.json - 包配置
 - |__pack.info - 包信息

5 Ability(能力)

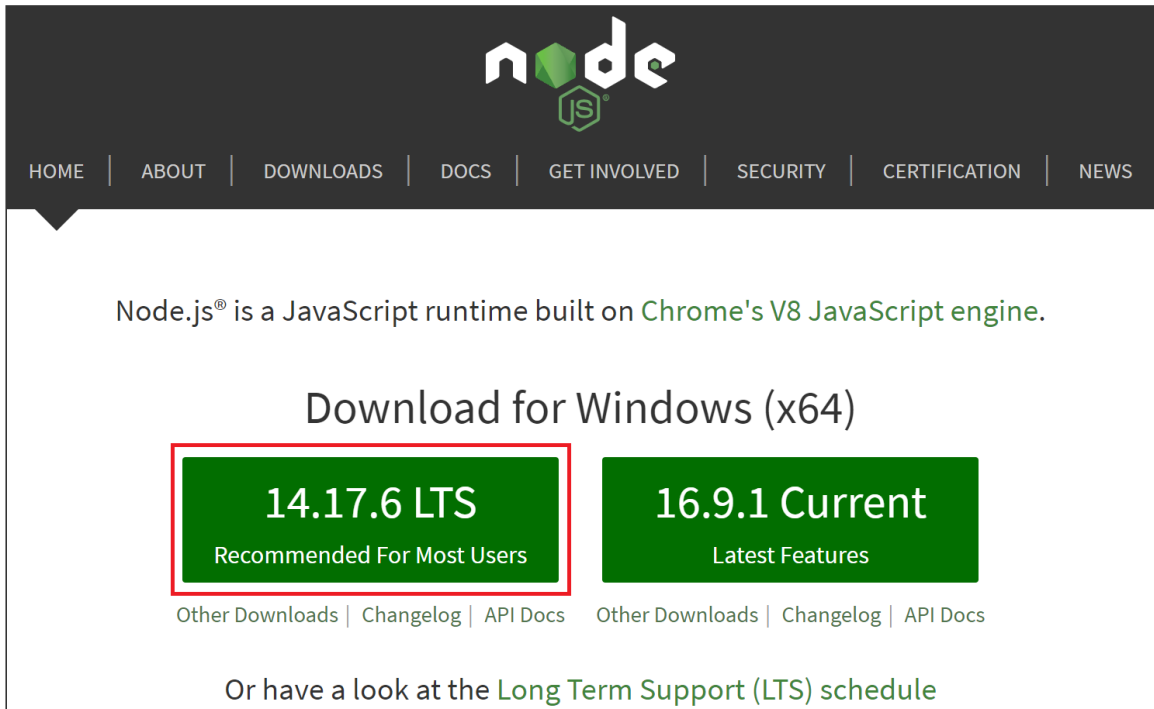
Ability是应用所具备能力的抽象。



6 HarmonyOS应用的开发环境

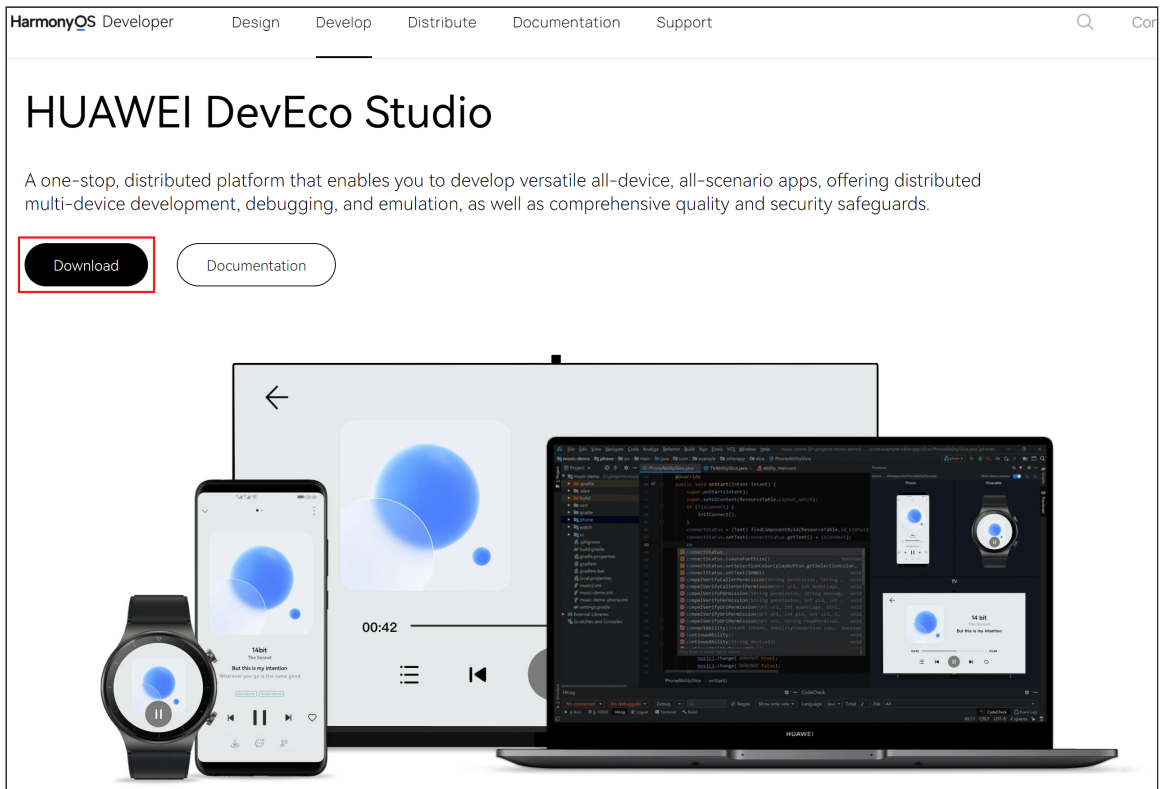
6.1 node.js

<https://nodejs.org>



6.2 HUAWEI DevEco Studio

<https://developer.harmonyos.com/en/develop/deveco-studio>



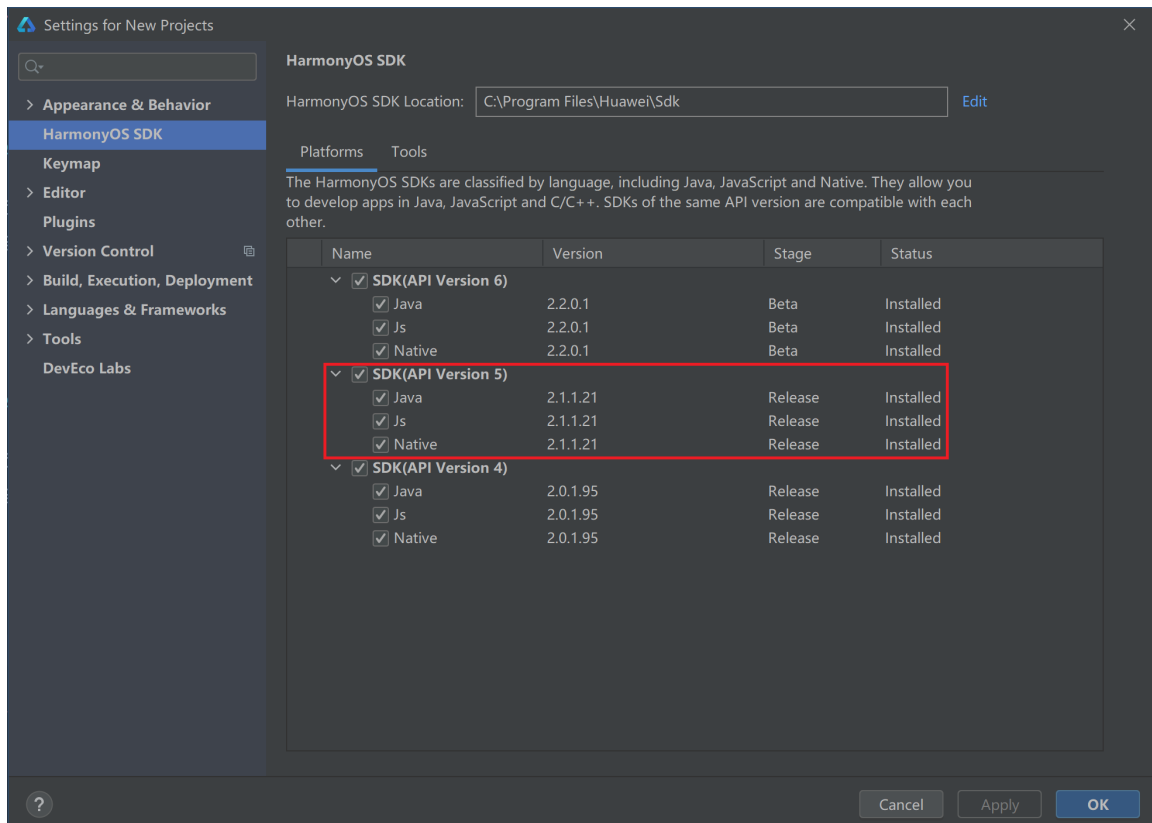
6.3 HarmonyOS SDK

DevEco Studio

Configure

Settings

HarmonyOS SDK



7 第一个HarmonyOS应用

7.1 创建工程

DevEco Studio

Create HarmonyOS Project

Empty Ability(Java)

Project Name: Hello

Project Type: Application

Package Name: com.<你的姓名全拼>.hello

Save Location: <工程所在目录>\Hello

Compatible API Version: SDK: API Version 5

Device Type: Phone

例程: Hello

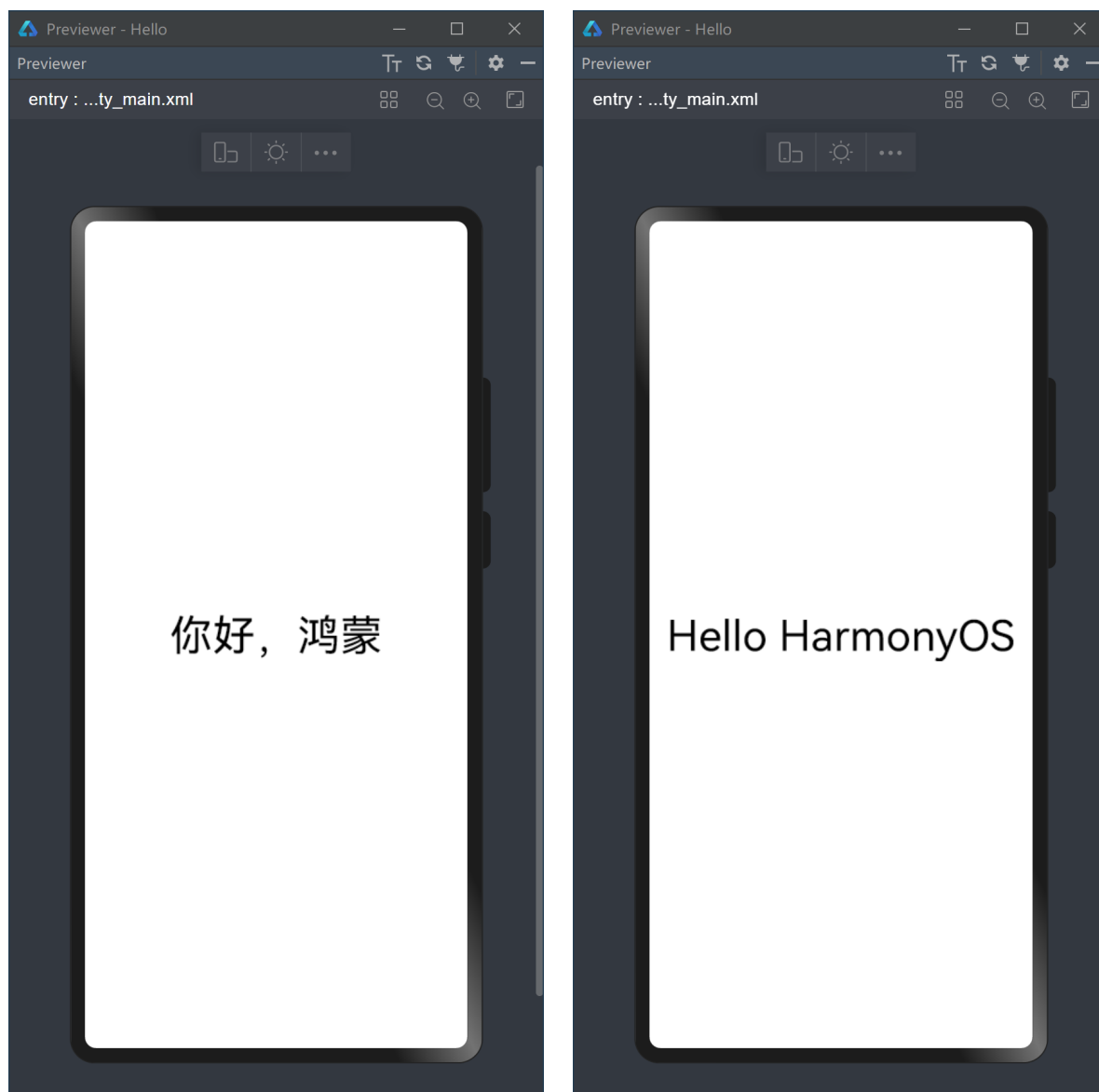
...\Hello\entry\src\main\resources\zh\element\string.json

```
{
  "string": [
    {
      "name": "entry_MainAbility",
      "value": "你好"
    },
    {
      "name": "mainability_description",
      "value": "你好"
    },
    {
      "name": "mainability_HelloWorld",
      "value": "你好, 鸿蒙"
    }
  ]
}
```

...\Hello\entry\src\main\resources\en\element\string.json

```
{
  "string": [
    {
      "name": "entry_MainAbility",
      "value": "Hello"
    },
    {
      "name": "mainability_description",
      "value": "Hello"
    },
    {
      "name": "mainability>HelloWorld",
      "value": "Hello HarmonyOS"
    }
  ]
}
```

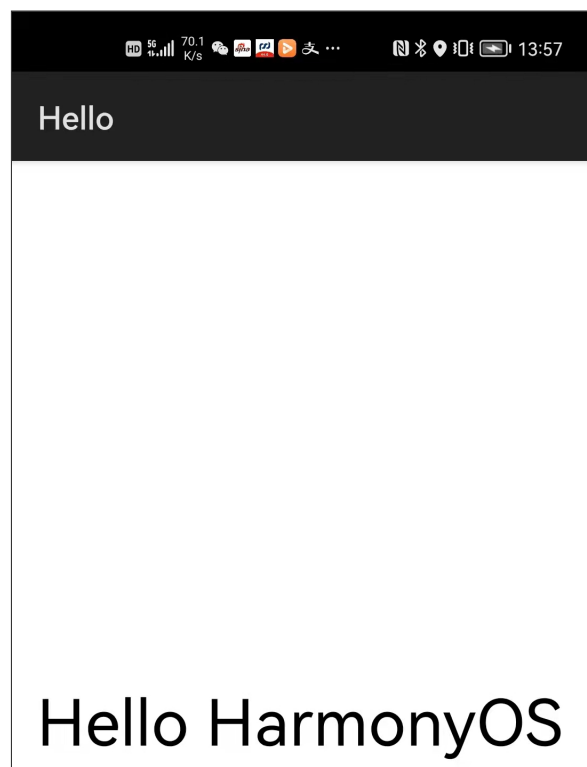
7.2 在本地预览器中运行

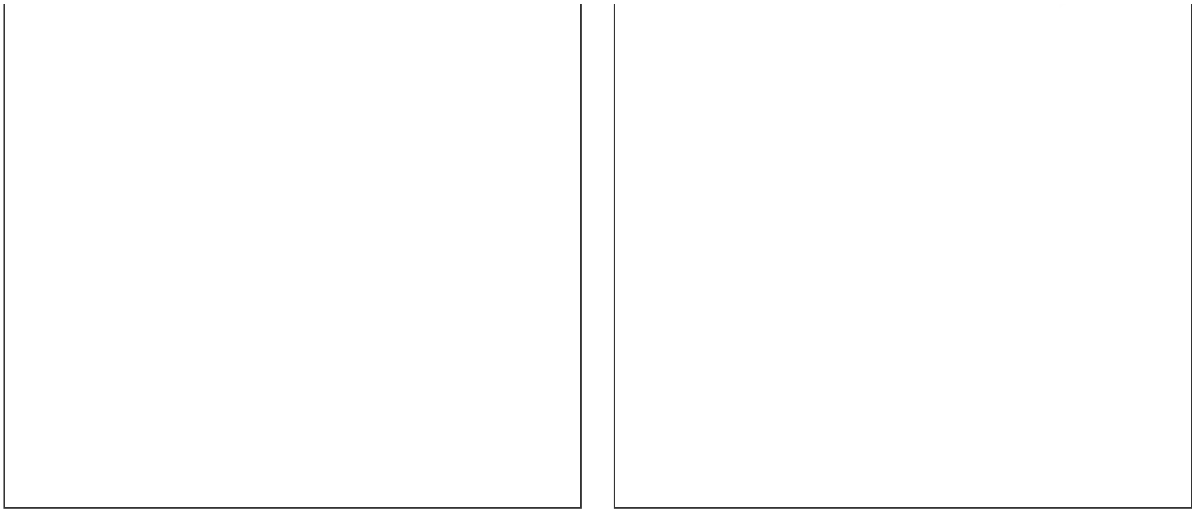


7.3 在远程模拟器中运行



7.4 在真机设备中运行





有关如何将自己开发的HarmonyOS应用，部署到真机设备并运行调试的方法，将在后续课程中为大家介绍。

8 控制台输出

HiLog用于通过控制台输出日志信息，包括如下静态方法：

- debug()
输出调试信息
- info()
输出一般信息
- warn()
输出警告信息
- error()
输出错误信息
- fatal()
输出致命错误

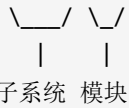
这些方法的第一个参数是一个HiLogLabel类型的对象，表示日志标签，其构造方法包含如下三个参数：

- type
日志类型，可取以下值：

```
HiLog.LOG_APP  
HiLog.DEBUG  
HiLog.INFO  
HiLog.WARN  
HiLog.ERROR  
HiLog.FATAL
```

- domain
服务域，采用十六进制整数形式，如：

0x 0 0 1 0 1



- tag
标签名称

通常将日志标签定义为类的静态成员变量。

在指定日志文本的格式化字符串中：

- {private} (缺省)
表示私有输出
- {public}
表示公有输出

如：

```
HiLog.warn(  
    label,  
    "Failed to visit %{private}s, reason: %{public}d.",  
    url, errno);
```

例程：HiLog

...\HiLog\entry\src\main\java\com\minwei\hilog\slice\MainAbilitySlice.java

```
public class MainAbilitySlice extends AbilitySlice {  
    private static final HiLogLabel label = new HiLogLabel(  
        HiLog.LOG_APP, 0x00101, "标签");  
  
    @Override  
    public void onStart(Intent intent) {  
        ...  
        HiLog.debug(label, "调试");  
        HiLog.info(label, "信息");  
        HiLog.warn(label, "警告");  
        HiLog.error(label, "错误");  
        HiLog.fatal(label, "致命");  
    }  
    ...  
}
```

运行效果如下图所示：

```
Log - HiLog
Log: HiLog Fault Log
HUAWEI GLL-AL00 Show only selected application com.minwei.hilog (13828) Verbose 00101 Regex
content
09-14 12:51:24.212 13828-13828/? D 00101/标签: 调试
09-14 12:51:24.212 13828-13828/? I 00101/标签: 信息
09-14 12:51:24.212 13828-13828/? W 00101/标签: 警告
09-14 12:51:24.212 13828-13828/? E 00101/标签: 错误
09-14 12:51:24.212 13828-13828/? F 00101/标签: 致命
```

更多精彩，敬请期待.....

达内集团C++教学部

2021年9月14日