

慕课网【移动端架构师体系课】特别节目

Android 10/11 分区存储适配



- ◆ **主讲讲师:** LovelyChubby, 慕课4年教学经验。字节, 阿里7年工作经验
- ◆ **代表作品:** [《移动端架构师体系课》](#)、《Jetpack全组件实战短视频App》
《2021从零再入门Android》
- ◆ **擅长领域:** 移动端跨平台、Android原生与混合开发、Jetpack全家桶

直播大纲

◆ 上半场 (约30min)

- Android 6.0~Android 11.0 外部存储行为进化历程
- 外部存储空间文件访问现状
- 什么是分区存储
- 分区存储对文件访问的重大影响
- 新老数据应该如何适配分区存储

直播大纲

◆ 下半场 (约45min)

- 使用MediaStore API 保存、删除、查询共享媒体文件
- 使用MediaStore API 保存、删除、查询共享文档文件
- 使用Storage Access Framework文件访问框架访问共享文档文件

谷歌为什么要推出分区存储机制? .?



Android外部存储行为进化历程

版本	新特性	目的	后遗症问题
Android 6.0-	/	/	任意APP都可以随意读写外部存储空间所有文件 可谓野蛮生成，为所欲为
Android 6.0+	引入运行时动态权限	为了解决用户隐私合规，文件访问不安全的问题	一旦用户授权，只要不卸载，权限终身有效，又回到了Android 6.0之前的样子，可以随意读写外部存储空间所有文件
Android 7.0+	引入FileProvider	为了解决跨进程文件分享的安全问题	在Android7.0及之后我们无法直接将一个file://协议的文件共享给另一个程序进行使用。 系统会抛出一个异常FileUriExposedException
Android 10.0+	引入三态位置权限授权机制	为了解决定位权限终身有效再次被滥用的问题	/
Android 10.0+	引入过渡性质的分区存储	为了解决外部存储空间文件读写混乱，权限过于宽泛的问题	由于在Android10.0的外部共享存储空间上禁止使用绝对路径访问文件，对于开发者来说，文件操作将变得非常麻烦
Android 11.0+	强制开启分区存储	彻底解决历史问题	/

外部存储空间文件访问现状

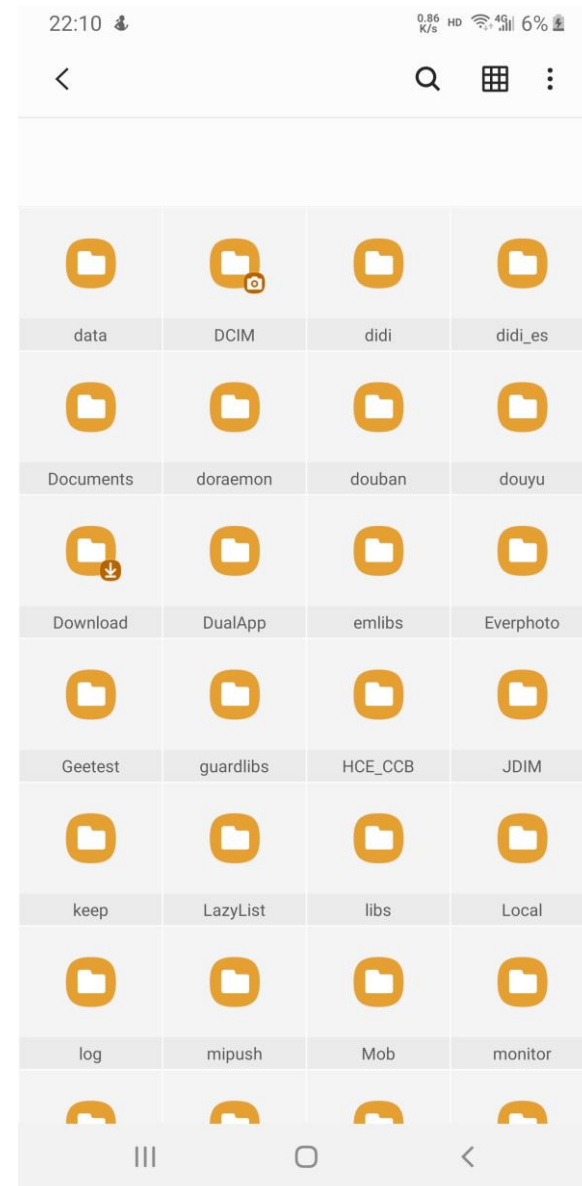
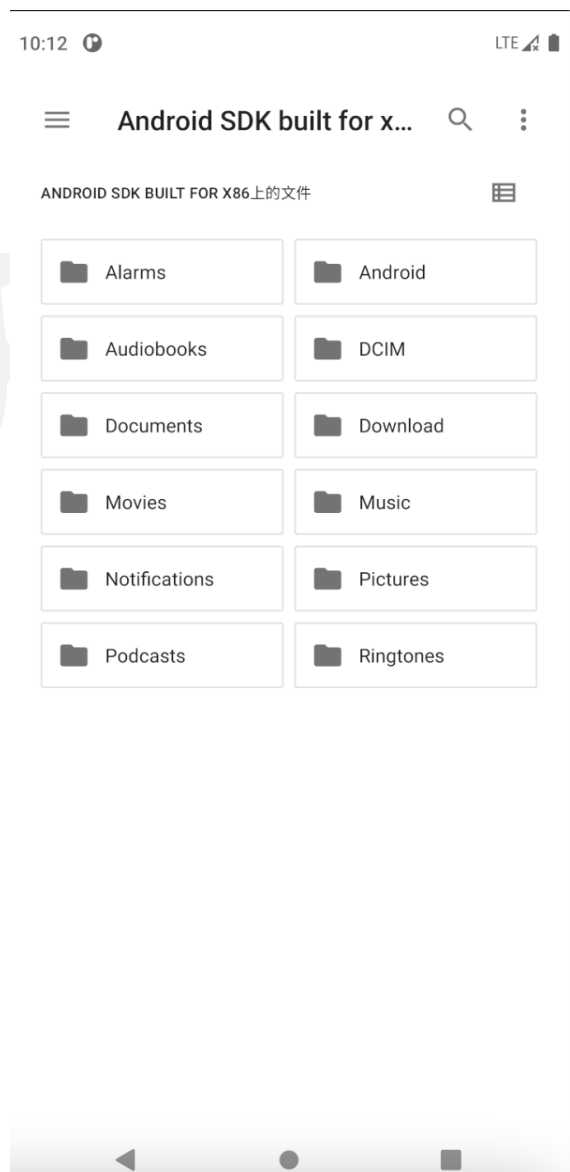
图片文件: DCIM、Pictures

视频文件: Movies

音频文件: Alarms、Music....

文档文件: Download、Documents

应用私有数据: Android/data/pkg



外部存储空间文件访问现状

- ◆ **文件管理混乱：** 手机的外部存储空间中充斥着大量不明作用的文件
- ◆ **设备存储空间浪费：** 应用卸载后它也没有删除掉，占用设备存储空间
- ◆ **隐私安全令人担忧：** 应用之间可以互相读写文件、随意访问任意目录

何为分区存储

- **目的：**为了解决外部存储空间文件读写混乱，读写权限作用域过于宽泛的现实问题
- **特征：**自Android 10开始修改了APP读写外部存储空间文件的方式
外部存储的这一新特性被称为分区存储(Scoped Storage)
- **变化：**即使APP获得外部存储的读写权限，访问外部存储也会受到限制。
且外部存储的文件对APP的可见性也发生了变化

分区存储对文件访问的影响 (1)

文件位置		文件路径	适用版本	是否需要 存储权限	文件访问方式	应用卸载后文件 自动删除
内部存储	应用私有目录	data/data/packageName	所有版本	否	getFileDir() getCacheDir()	是
外部存储	应用私有目录	Android/data/packageName	Android 4.4+		getExternalFileDir() getExternalCacheDir()	
	共享目录	共享媒体目录： Pictures、Music、Movies	Android 10-	是	Environment.getExternalStorageDirectory()	否
			Android 10+	否	MediaStore API 只能访问自己应用创建的媒体文件、文档文件	
				是	MediaStore API 1. 能访问其它应用创建的媒体文件 2. 不可访问其它应用的文档文件	
				否	Storage Access Framework(SAF) 访问所有共享目录文件(image/*、text/plain)	

分区存储对文件访问的影响 (2)

◆ **APP私有目录:** Android/data/pkg (外部)、data/data/pkg (内部)

- APP卸载后, 数据会随之清除
- APP访问自己的私有目录时无需任何权限
- 可以继续使用诸如File、BitmapFactory、FileInputStream等 API访问文件

分区存储对文件访问的影响 (3)

◆共享目录:

- Downloads、Documents (共享文档目录)
- Pictures 、DCIM、Movies、Music、Audiobooks (共享媒体目录)
- 访问**自己应用创建的媒体文件、文档文件**不需要任何权限
- 访问**其它应用创建的媒体文件**需要READ_EXTERNAL_STORAGE权限
- 访问**其它应用创建的文档文件**，只能通过SAF访问
- **Android 10 不可以使用**File、BitmapFactory、FileInputStream访问文件，只能使用MediaStore API 、SAF访问。

分区存储带来的兼容性问题 (1)

兼容问题	Android 10	Android 11
无法在共享目录读写文件	<ol style="list-style-type: none">1. 无法在共享目录读写、创建新文件。诸如File、FileInputStream、BitmapFactory 强行访问都会报错2. 需使用MediaStore API	可以在共享目录读写、创建自己应用的文件
无法删除非自己应用的文件	<ol style="list-style-type: none">1. 删除共享目录中非自己应用的文件会抛出RecoverableSecurityException异常2. 需使用MediaStore API	同Android 10
应用私有目录文件无法正确分享	<ol style="list-style-type: none">1. 即便外部存储的APP私有目录中的文件也是私有受保护的，其他APP无法通过文件路径访问2. 需使用FileProvider	同Android 10
无法访问图片中的地理位置数据	需申请ACCESS_MEDIA_LOCATION权限	同Android 10

分区存储带来的兼容性问题 (2)

兼容问题	Android 10	Android 11
分区存储禁用与开启	<ul style="list-style-type: none">1. 若APP的targetSdkVersion=29在Android10设备上默认关闭分区存储2. 若APP的targetSdkVersion=30在Android10设备上默认开启分区存储2. 在Android10 设备可声明requestLegacyExternalStorage=true以禁用	强制开启分区存储，不可禁用
APP升级数据丢失问题	如果APP从targetSdkVersion28升级到30，不适配分区存储，则数据会丢失	非自己应用的文件不可访问
MANAGE_EXTERNAL_STORAGE 全局文件管理	只能通过SAF访问共享目录文件	<ul style="list-style-type: none">1. 需跳转到系统设置页引导用户授予APP管理所有文件权限2. 在 Google Play 上架的话，需要提交使用此权限的说明，只有指定的几种类型的 APP 才能使用（安全管家、文件管理器）

为什么要适配分区存储? .?

◆ 文件读写报错:

- 在分区存储模型下, 即便获得**读写权限**, 在Android10**共享目录**也是不能通过File API直接读写的, 如果强行访问, 会在创建或读写文件的API上报错

◆ 市场趋势:

- 应用市场强制要求targetSdkVersion ≥ 29 , 不符合条件的不允许上架
- 市场上Android10+ 的机型占比达到90%+ ([数据来自安兔兔](#))

◆ 隐私合规监管:

- 隐私合规政策强监管下, 不合规的APP会被强制整改或下架

已经适配分区存储的大厂APP

◆ 适配Android 11

爱奇艺、哔哩哔哩、高德地图、丁香医生、豆瓣、三星浏览器

怎么适配分区存储

- ◆ 老数据的迁移适配
- ◆ 新数据的读写适配
- ◆ 共享数据、私有数据适配
- ◆ 文件管理器、安全管家类APP的适配

怎么适配分区存储 (1)

◆ 老数据的迁移适配

- 增发新版本，专门用于数据迁移

等待版本全量覆盖，数据迁移完成后，在下一个版本将targetSdkVersion 升级到30 并声明 requestLegacyExternalStorage=true 禁用Android10 设备上的分区存储

- 如果是APP私有的

通过File API 将文件复制到应用的私有目录 (Android/data/pkg、data/data/pkg)

- 如果是需要共享的

通过File API 将文件复制到外部存储空间的共享目录 (pictures, movies, documents)

怎么适配分区存储 (2)

◆ 新数据读写适配

➤ 如果是APP私有的

通过getExternalFilesDir()获取外部空间的应用私有目录, 通过File API读写

通过getFileDir()获取内部存储的应用私有目录, 通过File API读写

➤ 如果是需要共享的

可以通过MediaStore API , SAF 读写共享目录(pictures, movies, documents)的文件

怎么适配分区存储 (3)

◆ 文件管理器、安全管家类APP怎么适配

- 在Manifest.xml声明MANAGE_EXTERNAL_STORAGE管理所有文件的权限
- 使用ACTION_MANAGE_ALL_FILES_ACCESS_PERMISSION 引导用户授权
- 在 Google Play 上架的话，需要提交使用此权限的说明，只有指定的几种类型的 APP 才能使用（安全管家、文件管理器）

HiStorage 统一存储

MediaStore API

saveMedia

queryMedias

saveDocument

queryDocuments

deleteFile

SAF文件访问框架

createFile

pickFile

查询所有符合条件的共享媒体文件

```
Cursor query(Uri uri, String[] projection, @Nullable String selection,  
            @Nullable String[] selectionArgs, @Nullable String sortOrder)
```

参数	参数类型	释义
uri	Uri	提供检索内容的 Uri, 其 scheme 是 content://
projection	String[]	返回的列, 如果传递 null 则所有列都返回(效率低下)
selection	String	过滤条件, 即 SQL 中的 WHERE 语句(但不需要写 where 本身), 如果传 null 则返回所有的数据
selectionArgs	String[]	如果你在 selection 的参数加了 ? 则会被本字段中的数据按顺序替换掉
sortOrder	String	用来对数据进行排序, 即 SQL 语句中的 ORDER BY (不需要写 ORDER BY 本身), 如果传 null 则按照默认顺序排序(可能是无序的)

外部存储几种常见的Uri类型

外部存储Uri类型	获取Uri方式	Uri常量值
图片(Images)	MediaStore. Images .Media.EXTERNAL_CONTENT_URI	<u>content://media/external/images/media</u>
音频(Audio)	MediaStore. Audio .Media.EXTERNAL_CONTENT_URI	<u>content://media/external/audio/media</u>
视频(Video)	MediaStore. Video .Media.EXTERNAL_CONTENT_URI	<u>content://media/external/video/media</u>
下载(Download)	MediaStore. Downloads .EXTERNAL_CONTENT_URI	<u>content://media/external/downloads</u>
文档(Document)	MediaStore. Files .getContentUri("external")	<u>content://media/external/file</u>

课程总结

- Android 6.0~Android 11.0 外部存储行为进化历程
- 什么是分区存储
- 分区存储对文件访问的重大影响
- 新老数据应该如何适配分区存储
- 使用MediaStore API 保存、删除、查询共享媒体文件
- 使用MediaStore API 保存、删除、查询共享文档文件
- 使用Storage Access Framework文件访问框架访问共享文档文件

获取更多课程优惠信息

请扫码添加慕课网官方小姐姐微信↓

