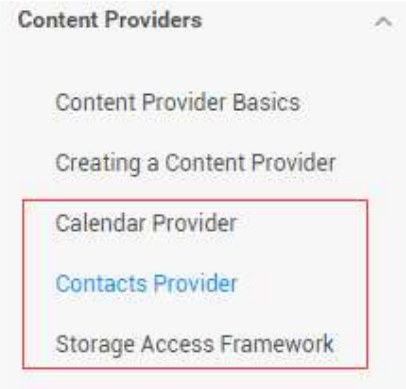
4.4.2 ContentProvider再探——Document Provider

分类 **Android 基础入门教程**

本节引言：

学完上一节，相信你已经知道如何去使用系统提供的ContentProvider或者自定义ContentProvider了， 已经基本满足日常开发的需求了，有趣的是，我在官方文档上看到了另外这几个Provider：

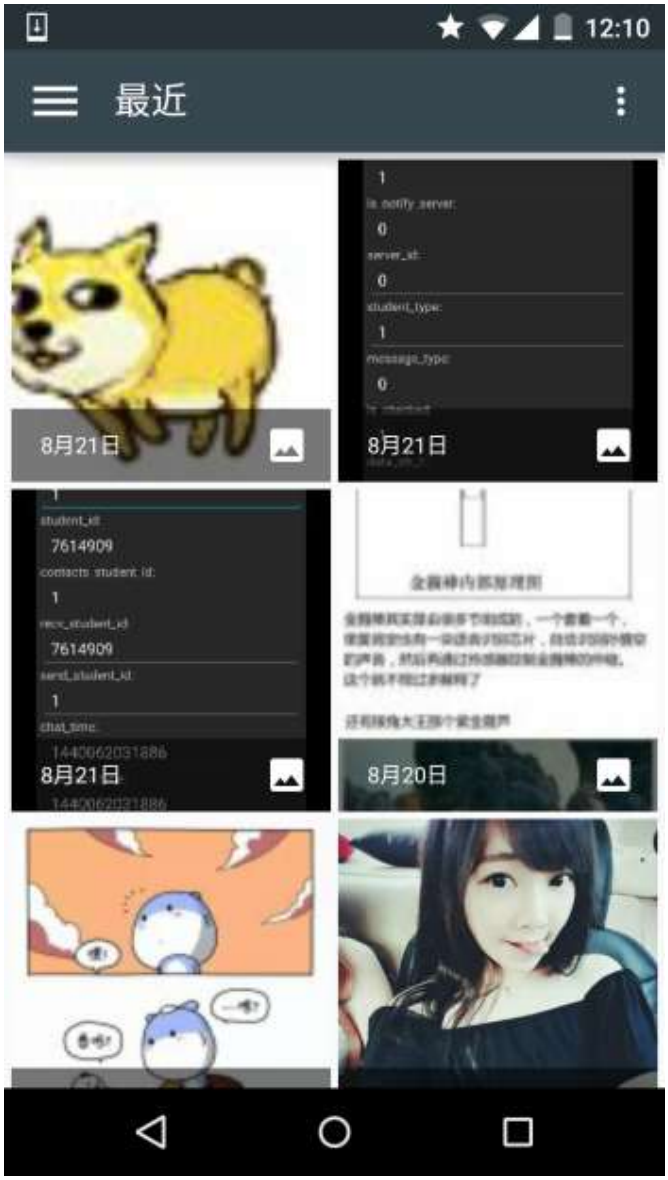


Calendar Provider：日历提供者，就是针对针对日历相关事件的一个资源库，通过他提供的API，我们 可以对日历，时间，会议，提醒等内容做一些增删改查！
Contacts Provider：联系人提供者，这个就不用说了，这个用得最多~后面有时间再回头翻译下这篇文章吧！
Storage Access Framework(SAF)：存储访问框架，4.4以后引入的一个新玩意，为用户浏览手机中的 存储内容提供了便利，可供访问的内容不仅包括：文档，图片，视频，音频，下载，而且包含所有由由特定ContentProvider（须具有约定的API）提供的内容。不管这些内容来自于哪里，不管是哪个应 用调用浏览系统文件内容的命令，系统都会用一个统一的界面让你去浏览。
其实就是一个内置的应用程序，叫做DocumentsUI，因为它的IntentFilter不带有LAUNCHER，所以我们并没有 在桌面上找到这个东东！嘿嘿，试下下面的代码，这里我们选了两个手机来对比： 分别是4.2的Lenovo S898T 和 5.0.1的Nexus 5做对比，执行下述代码：

```
Intent intent = new Intent(Intent.ACTION_OPEN_DOCUMENT);
        intent.addCategory(Intent.CATEGORY_OPENABLE);
        intent.setType("image/*");
```

```
        startActivity(intent);
```

下面是运行结果：



右面这个就是4.4给我们带来的新玩意了，一般我们获取文件Url的时候就可以用到它~ 接下来简单的走下文档吧~

2.简单走下文档：

1）SAF框架的组成：

Document provider：一个特殊的ContentProvider，让一个存储服务(比如Google Drive)可以 对外展示自己所管理的文件。它是**DocumentsProvider**的子类，另外，document-provider的存储格式 和传统的文件存储格式一致，至于你的内容如何存储，则完全决定于你自己，Android系统已经内置了几个这样的Document provider，比如关于下载，图片以及视频的Document provider！

Client app：一个普通的客户端软件，通过触发**ACTION_OPEN_DOCUMENT** 和/或 **ACTION_CREATE_DOCUMENT**就可以接收到来自于Document provider返回的内容，比如选择一个图片， 然后返回一个Uri。

Picker：类似于文件管理器的界面，而且是系统级的界面，提供额访问客户端过滤条件的 Document provider内容的通道，就是起说的那个DocumentsUI程序！

一些特性：

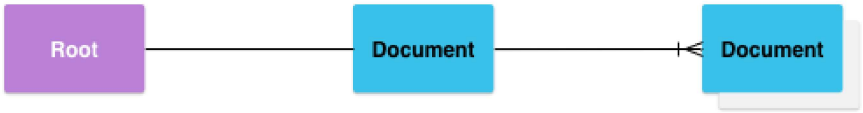
用户可以浏览所有document provider提供的内容，而不仅仅是单一的应用程序

提供了长期、持续的访问document provider中文件的能力以及数据的持久化， 用户可以实现添加、删除、编辑、保存document provider所维护的内容

支持多用户以及临时性的内容服务，比如USB storage providers只有当驱动安装成功才会出现

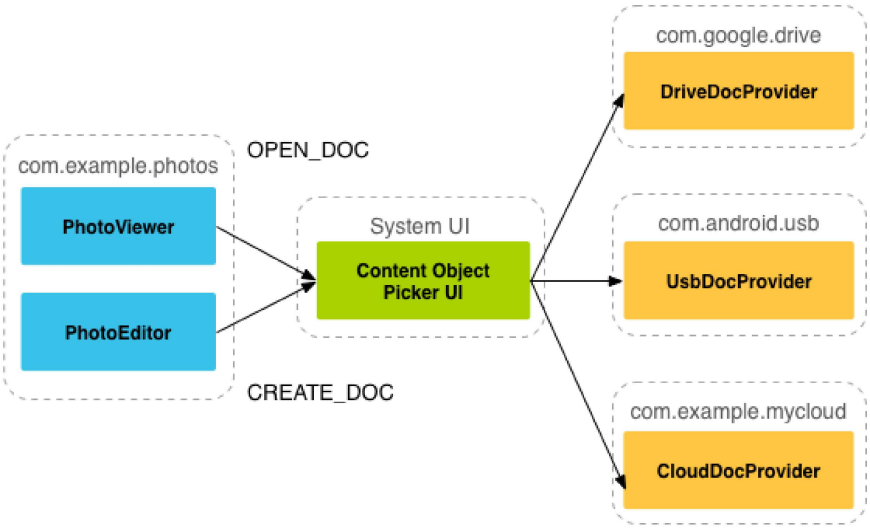
2）概述：

SAF的核心是实现了DocumentsProvider的子类，还是一个ContentProvider。在一个document provider 中是以传统的文件目录树组织起来的：



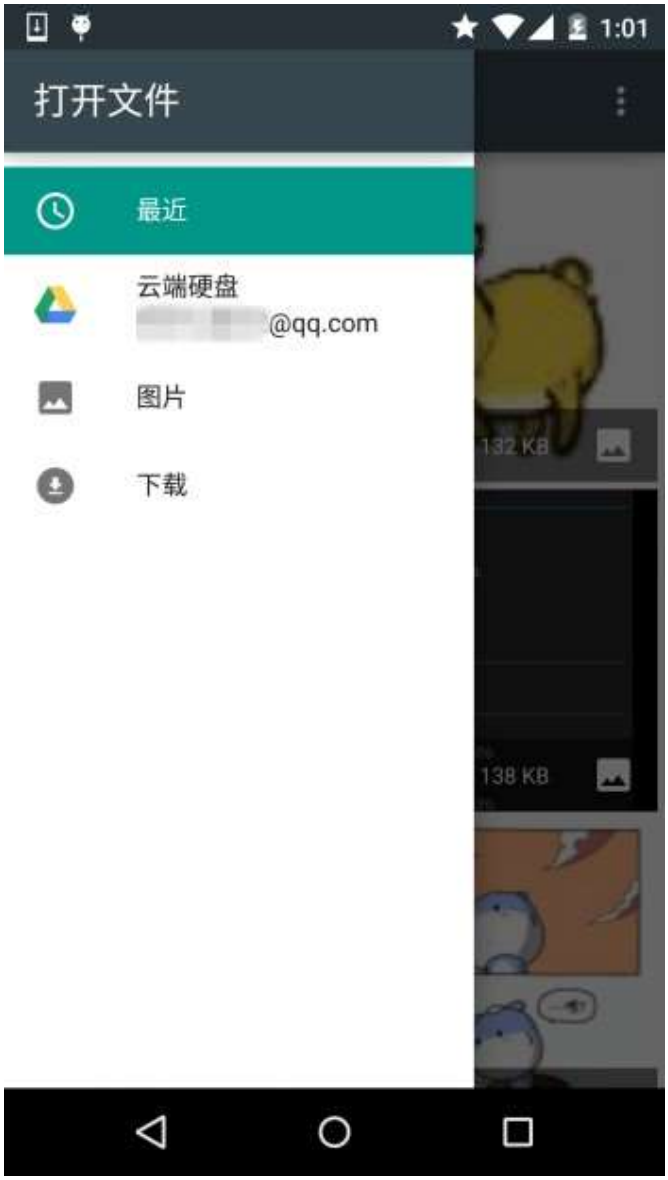
3）流程图：

如上面所述，document provider data是基于传统的文件层次结构的，不过那只是对外的表现形式， 如何存储你的数据，取决于你自己，只要你对海外的接口能够通过DocumentsProvider的api访问就可以。 下面的流程图展示了一个photo应用使用SAF可能的结构：



分析：

从上图，我们可以看出Picker是链接调用者和内容提供者的一个桥梁！他提供并告诉调用者，可以选择 哪些内容提供者，比如这里的DriveDocProvider，UsbDocProvider，CloundDocProvider。
当客户端触发了**ACTION_OPEN_DOCUMENT**或**ACTION_CREATE_DOCUMENT**的Intent，就会发生上述交互。
当然我们还可以在Intent中增加过滤条件，比如限制MIME type的类型为"image"!



就是上面这些东西，如果你还安装了其他看图的软件的话，也会在这里看到！

简单点说就是：客户端发送了上面两种Action的Intent后，会打开Picker UI，在这里会显示相关可用的 Document Provider，供用户选择，用户选后可以获得文件的相关信息！

4）客户端调用，并获取返回的Uri

实现代码如下：

```
public class MainActivity extends AppCompatActivity implements
View.OnClickListener {
    private static final int READ_REQUEST_CODE = 42;

    @Override
    protected void onCreate(Bundle savedInstanceState) {
        super.onCreate(savedInstanceState);
        setContentView(R.layout.activity_main);
        Button btn_show = (Button) findViewById(R.id.btn_show);
        btn_show.setOnClickListener(this);
    }

    @Override
```

```
    public void onClick(View v) {
        Intent intent = new Intent(Intent.ACTION_OPEN_DOCUMENT)
;
        intent.addCategory(Intent.CATEGORY_OPENABLE);
        intent.setType("image/*");
        startActivityForResult(intent, READ_REQUEST_CODE);
    }

    @Override
    protected void onActivityResult(int requestCode, int result
Code, Intent data) {
        if (requestCode == READ_REQUEST_CODE && resultCode == A
ctivity.RESULT_OK) {
            Uri uri;
            if (data != null) {
                uri = data.getData();
                Log.e("HeHe", "Uri: " + uri.toString());
            }
        }
    }
}
```

运行结果： 比如我们选中那只狗，然后Picker UI自己会关掉，然后Logcat上可以看到这样一个uri:

```
/com.jay.contentproviderdemo E/HeHe： Uri: content://com.android.providers.media.documents/document/image%3A73072
```

5）根据uri获取文件参数

核心代码如下：

```
public void dumpImageMetaData(Uri uri) {
    Cursor cursor = getContentResolver()
            .query(uri, null, null, null, null, null);
    try {
        if (cursor != null && cursor.moveToFirst()) {
            String displayName = cursor.getString(
                    cursor.getColumnIndex(OpenableColumns.DISPL
AY_NAME));
            Log.e("HeHe", "Display Name: " + displayName);
            int sizeIndex = cursor.getColumnIndex(OpenableColum
ns.SIZE);
            String size = null;
            if (!cursor.isNull(sizeIndex)) {
                size = cursor.getString(sizeIndex);
            }else {
                size = "Unknown";
            }
            Log.e("HeHe", "Size: " + size);
        }
    }finally {
        cursor.close();
    }
}
```

运行结果： 还是那只狗，调用方法后会输入文件名以及文件大小，以byte为单位

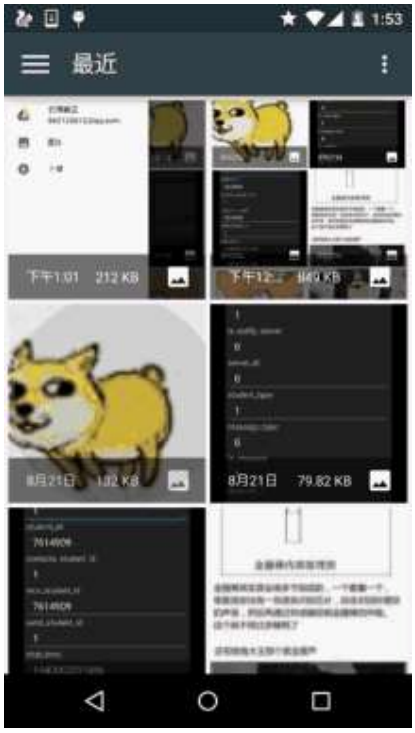
```
Uri: content://com.android.providers.media.documents/document/image%3A73072
Display Name: 779878443D7B744B454CD92631DC38F61C4DA3BB0.jpg
Size: 135338
```

6）根据Uri获得Bitmap

核心代码如下：

```
private Bitmap getBitmapFromUri(Uri uri) throws IOException {
        ParcelFileDescriptor parcelFileDescriptor =
        getContentResolver().openFileDescriptor(uri, "r");
        FileDescriptor fileDescriptor = parcelFileDescriptor.ge
tFileDescriptor();
        Bitmap image = BitmapFactory.decodeFileDescriptor(fileD
escriptor);
        parcelFileDescriptor.close();
        return image;
}
```

运行结果：



7）根据Uri获取输入流

核心代码如下：

```
private String readTextFromUri(Uri uri) throws IOException {
    InputStream inputStream = getContentResolver().openInputStr
eam(uri);
    BufferedReader reader = new BufferedReader(new InputStreamR
eader(
            inputStream));
    StringBuilder stringBuilder = new StringBuilder();
```

```
    String line;
    while ((line = reader.readLine()) != null) {
        stringBuilder.append(line);
    }
    fileInputStream.close();
    parcelFileDescriptor.close();
    return stringBuilder.toString();
}
```

上述的内容只告诉你通过一个Uri你可以知道什么，而Uri的获取则是通过SAF得到的！

8）创建新文件以及删除文件：

创建文件：

```
private void createFile(String mimeType, String fileName) {
    Intent intent = new Intent(Intent.ACTION_CREATE_DOCUMENT);
    intent.addCategory(Intent.CATEGORY_OPENABLE);
    intent.setType(mimeType);
    intent.putExtra(Intent.EXTRA_TITLE, fileName);
    startActivityForResult(intent, WRITE_REQUEST_CODE);
}
```

可在onActivityResult()中获取被创建文件的uri

删除文件：

前提是Document.COLUMN_FLAGS包含**SUPPORTS_DELETE**

```
DocumentsContract.deleteDocument(getContentResolver(), uri);
```

9）编写一个自定义的Document Provider

如果你希望自己应用的数据也能在documentsui中打开，你就需要写一个自己的document provider。 下面介绍自定义DocumentsProvider的步骤：

API版本为19或者更高

在manifest.xml中注册该Provider

Provider的name为类名加包名，比如：
com.example.android.storageprovider.MyCloudProvider

Authority为包名+provider的类型名，如：
com.example.android.storageprovider.documents

android:exported属性的值为ture

下面是Provider的例子写法：

```
<manifest... >
    ...
    <uses-sdk
```

```
        android:minSdkVersion="19"
        android:targetSdkVersion="19" />
        ....
        <provider
            android:name="com.example.android.storageprovider.MyCloudProvider"
            android:authorities="com.example.android.storageprovider.documents"
            android:grantUriPermissions="true"
            android:exported="true"
            android:permission="android.permission.MANAGE_DOCUMENTS"
            android:enabled="@bool/atLeastKitKat">
            <intent-filter>
                <action android:name="android.content.action.DOCUMENTS_PROVIDER" />
            </intent-filter>
        </provider>
    </application>

</manifest>
```

10)DocumentsProvider的子类

至少实现如下几个方法：

queryRoots()

queryChildDocuments()

queryDocument()

openDocument()

还有些其他的方法，但并不是必须的。下面演示一个实现访问文件（file）系统的 DocumentsProvider的大致写法。

Implement queryRoots

```
@Override
public Cursor queryRoots(String[] projection) throws FileNotFoundException {

    // Create a cursor with either the requested fields, or the default
    // projection if "projection" is null.
    final MatrixCursor result =
            new MatrixCursor(resolveRootProjection(projection));

    // If user is not logged in, return an empty root cursor. This removes our
    // provider from the list entirely.
    if (!isUserLoggedIn()) {
        return result;
```

```
    }

    // It's possible to have multiple roots (e.g. for multiple
accounts in the
    // same app) -- just add multiple cursor rows.
    // Construct one row for a root called "MyCloud".
    final MatrixCursor.RowBuilder row = result.newRow();
    row.add(Root.COLUMN_ROOT_ID, ROOT);
    row.add(Root.COLUMN_SUMMARY, getContext().getString(R.strin
g.root_summary));

    // FLAG_SUPPORTS_CREATE means at least one directory under
the root supports
    // creating documents. FLAG_SUPPORTS_RECENTS means your app
lication's most
    // recently used documents will show up in the "Recents" ca
tegory.
    // FLAG_SUPPORTS_SEARCH allows users to search all document
s the application
    // shares.
    row.add(Root.COLUMN_FLAGS, Root.FLAG_SUPPORTS_CREATE |
            Root.FLAG_SUPPORTS_RECENTS |
            Root.FLAG_SUPPORTS_SEARCH);

    // COLUMN_TITLE is the root title (e.g. Gallery, Drive).
    row.add(Root.COLUMN_TITLE, getContext().getString(R.string.
title));

    // This document id cannot change once it's shared.
    row.add(Root.COLUMN_DOCUMENT_ID, getDocIdForFile(mBaseDir))
;

    // The child MIME types are used to filter the roots and on
ly present to the
    //  user roots that contain the desired type somewhere in t
heir file hierarchy.
    row.add(Root.COLUMN_MIME_TYPES, getChildMimeTypes(mBaseDir)
);
    row.add(Root.COLUMN_AVAILABLE_BYTES, mBaseDir.getFreeSpace(
));
    row.add(Root.COLUMN_ICON, R.drawable.ic_launcher);

    return result;
}
```

Implement queryChildDocuments

```
public Cursor queryChildDocuments(String parentDocumentId, Stri
ng[] projection,
                                  String sortOrder) throws FileNotF
oundException {

    final MatrixCursor result = new
            MatrixCursor(resolveDocumentProjection(projection))
```

```
;
    final File parent = getFileForDocId(parentDocumentId);
    for (File file : parent.listFiles()) {
        // Adds the file's display name, MIME type, size, and s
o on.
        includeFile(result, null, file);
    }
    return result;
}
```

Implement queryDocument

```
@Override
public Cursor queryDocument(String documentId, String[] project
ion) throws
        FileNotFoundException {

    // Create a cursor with the requested projection, or the de
fault projection.
    final MatrixCursor result = new
            MatrixCursor(resolveDocumentProjection(projection))
;
    includeFile(result, documentId, null);
    return result;
}
```

好吧，文档中的内容大概就是这些了： 一开始是想自己翻译的，后来在泡在网上的日子上找到了这一篇文档的中文翻译，就偷下懒了~

中文翻译链接：android存储访问框架Storage Access Framework

3.Android 4.4 获取资源路径问题：

其实这个SAF我们用得较多的地方无非是获取图片的Uri而已，而从上面的例子我们也发现了： 我们这样获取的链接是这样的：

```
content://com.android.providers.media.documents/document/image%
3A69983
```

这样的链接，我们直接通过上面的方法获得uri即可！

当然，这个是4.4 或者以上版本的~！

如果是以前的版本：uri可能是这样的：

```
content://media/external/images/media/image%3A69983
```

这里贴下在别的地方看到的一个全面的方案，原文链接：Android4.4中获取资源路径问题

```
public static String getPath(final Context context, final Uri u
ri) {
```

```
    final boolean isKitKat = Build.VERSION.SDK_INT >= Build.VER
SION_CODES.KITKAT;
    // DocumentProvider
    if (isKitKat && DocumentsContract.isDocumentUri(context, ur
i)) {
        // ExternalStorageProvider
        if (isExternalStorageDocument(uri)) {
            final String docId = DocumentsContract.getDocumentI
d(uri);
            final String[] split = docId.split(":");
            final String type = split[0];

            if ("primary".equalsIgnoreCase(type)) {
                return Environment.getExternalStorageDirectory(
) + "/" + split[1];
            }

            // TODO handle non-primary volumes
        }
        // DownloadsProvider
        else if (isDownloadsDocument(uri)) {

            final String id = DocumentsContract.getDocumentId(u
ri);
            final Uri contentUri = ContentUris.withAppendedId(
                    Uri.parse("content://downloads/public_downl
oads"), Long.valueOf(id));

            return getDataColumn(context, contentUri, null, nul
l);
        }
        // MediaProvider
        else if (isMediaDocument(uri)) {
            final String docId = DocumentsContract.getDocumentI
d(uri);
            final String[] split = docId.split(":");
            final String type = split[0];
            Uri contentUri = null;
            if ("image".equals(type)) {
                contentUri = MediaStore.Images.Media.EXTERNAL_C
ONTENT_URI;
            } else if ("video".equals(type)) {
                contentUri = MediaStore.Video.Media.EXTERNAL_CO
NTENT_URI;
            } else if ("audio".equals(type)) {
                contentUri = MediaStore.Audio.Media.EXTERNAL_CO
NTENT_URI;
            }
            final String selection = "_id=?";
            final String[] selectionArgs = new String[] {
                    split[1]
            };
            return getDataColumn(context, contentUri, selection
, selectionArgs);
        }
```

```
    }
    // MediaStore (and general)
    else if ("content".equalsIgnoreCase(uri.getScheme())) {
        return getDataColumn(context, uri, null, null);
    }
    // File
    else if ("file".equalsIgnoreCase(uri.getScheme())) {
        return uri.getPath();
    }
    return null;
}

/**
 * Get the value of the data column for this Uri. This is usefu
l for
 * MediaStore Uris, and other file-based ContentProviders.
 *
 * @param context The context.
 * @param uri The Uri to query.
 * @param selection (Optional) Filter used in the query.
 * @param selectionArgs (Optional) Selection arguments used in
the query.
 * @return The value of the _data column, which is typically a
file path.
 */
public static String getDataColumn(Context context, Uri uri, St
ring selection,
                                   String[] selectionArgs) {

    Cursor cursor = null;
    final String column = "_data";
    final String[] projection = {
            column
    };

    try {
        cursor = context.getContentResolver().query(uri, projec
tion, selection, selectionArgs,
                null);
        if (cursor != null && cursor.moveToFirst()) {
            final int column_index = cursor.getColumnIndexOrThr
ow(column);
            return cursor.getString(column_index);
        }
    } finally {
        if (cursor != null)
            cursor.close();
    }
    return null;
}


/**
 * @param uri The Uri to check.
 * @return Whether the Uri authority is ExternalStorageProvider
```

```
.
 */
public static boolean isExternalStorageDocument(Uri uri) {
    return "com.android.externalstorage.documents".equals(uri.g
etAuthority());
}

/**
 * @param uri The Uri to check.
 * @return Whether the Uri authority is DownloadsProvider.
 */
public static boolean isDownloadsDocument(Uri uri) {
    return "com.android.providers.downloads.documents".equals(u
ri.getAuthority());
}

/**
 * @param uri The Uri to check.
 * @return Whether the Uri authority is MediaProvider.
 */
public static boolean isMediaDocument(Uri uri) {
    return "com.android.providers.media.documents".equals(uri.g
etAuthority());
}
```

本节小结：

好的，关于本节android存储访问框架SAF就到这里吧，没什么例子，后面用到再深入研究吧， 知道下就好，4.4后获取文件路径就简单多了~

← 4.4.1 ContentProvider初探 4.5.1 Intent的基本使用 →

工具

- Shell printf 命令
- Shell 基本运算符

关注微信